

Participatory Action Research to Develop Instruction Model in Mathematic Skills for Children with Special Needs in Inclusive School Based on Professional Learning Community¹

Rotjana Boonlop², Kanchana Patrawiwat³, and Supaporn Chinchai⁴

Received: February 21, 2020 Revised: May 1, 2020 Accepted: May 3, 2020

Abstract

The purpose of the study was to develop instruction model in mathematic skills for children with special needs in inclusive school based on professional learning community using the participatory action research. The study had been completed within 3 loops. The data collection included Appreciation-Influence-Control (A-I-C), group discussion, brainstorming and observations. The results showed that developed instruction model in mathematic skills for children with special needs in inclusive school based on professional learning community comprised of four major components: 1) the principle 2) the objectives 3) the instructional process and 4) the results of study from the instruction model. The results of the empirical validation of the instruction model was at the highest appropriateness ($\bar{x} = 4.42$). The results of the instruction model in mathematics skill for children with special needs in inclusive school based on professional learning community suggested three changes were 1) teacher's ability to screening for children with special needs, writing of Individualized Education Program (IEP) and Individual Implementation Plan (IIP), instructional media design, design of learning activities based on school contexts 2) participation in professional learning community and 3) improving the mathematical skills and classroom behaviors of children with special needs.

Keywords: participatory action research, professional learning community, mathematics skill, children with special needs

¹ This paper submitted in partial fulfillment of Doctoral dissertation in Applied Behavioral Science Research, Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University

² Graduate Student, Doctoral degree in Applied Behavioral Science Research, Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University, E-mail: rotjana.boonlop@g.swu.ac.th

³ Assistance Professor at Behavioral Science Research Institute, Srinakharinwirot University

⁴ Assistance Professor at Occupational Therapy Department, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiangmai University

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ¹

รจนา บุญลพ² กาญจนา ภัทรวิวัฒน์³ และ สุภาพร ชินชัย⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการศึกษา มีวงจรของการดำเนินการพัฒนาทั้งสิ้น 3 วงรอบ ใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล ได้แก่ การประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ (A-I-C) การสนทนากลุ่ม ประชุมระดมสมอง และการสังเกต ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักสำคัญของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) ผลการเรียนรู้ ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนพบว่าคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.42$) ผลการศึกษาพบผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงใน 2 มิติ ได้แก่ 1) ครูมีความสามารถในการคัดกรองเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การเขียนแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคล การจัดทำสื่อการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนเรียนรวม และ 2) เด็กที่มีความต้องการพิเศษมีทักษะทางคณิตศาสตร์และพฤติกรรมในชั้นเรียนดีขึ้น

คำสำคัญ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทักษะทางคณิตศาสตร์ เด็กที่มีความต้องการพิเศษ

¹ บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² นิสิตปริญญาเอก สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อีเมล: rotjana.boonlop@gs.swu.ac.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชากิจกรรมบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่มาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

“ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ” หรือ Professional Learning Community (PLC) เป็นแนวทางการดำเนินการที่ช่วยให้เกิดพลังในการเปลี่ยนแปลงในโรงเรียน โดยครูผู้สอนรวมทั้งบุคลากรในโรงเรียน ต้องให้ความสำคัญกับการร่วมมือรวมพลัง การปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จภายใต้เป้าหมายเดียวกันโดยพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน รวมถึงจะต้องมุ่งเน้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดขึ้นมากกว่าการมุ่งเน้นการให้ความสำคัญกับการสอน (DuFour, 2007) Phanit (2012) ได้กล่าวถึงการนำชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพมาเป็นแนวทางในการพัฒนาครูว่า เนื่องจากการเรียนรู้ในปัจจุบันเป็นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st century skills) ที่ครูต้อง “ก้าวข้ามสาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทำให้บทบาทของครูในปัจจุบันเปลี่ยนไปจากอดีต คือผู้สอนได้เปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้สนับสนุนหรือให้การช่วยเหลือชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Bowornwattanaset, 2016) ทั้งนี้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นการยกระดับการศึกษาทั้งระบบ และพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียนให้ทัดเทียมกับสากล อีกทั้งเป็นการปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เห็นความสำคัญของการออกแบบการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลผู้เรียนให้ตรงตามความต้องการของตัวผู้เรียนเองและต่อสังคม (Laisnitsarekul & Sumettikoon, 2014)

การจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติปี พ.ศ. 2560-2579 เป็นการจัดการศึกษาตามหลักความเท่าเทียมและทั่วถึง โดยจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนกลุ่มปกติ กลุ่มด้อยโอกาส กลุ่มที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษซึ่งหมายรวมถึงผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา สังคม อารมณ์ การสื่อสารและการเรียนรู้หรือร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ รัฐต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาร่วมกับเด็กปกติในกรณีที่สามารถเรียนได้ เพื่อให้เขาได้มีโอกาสเรียนรู้แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดและปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นในสังคม ดังนั้นจึงมีการส่งเสริมการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม (inclusive education) ในทุกระดับการศึกษา (Office of the Basic Education Commission, 2017) สำหรับการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษที่เป็นเด็กที่มีขีดจำกัดหรือมีความบกพร่องในด้านพัฒนาการทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันได้ดังเช่นเด็กปกติทั่ว ๆ ไป ดังนั้นการจัดการศึกษาให้เด็กเหล่านี้จึงต้องมีวิธีการสอนที่ดัดแปลงเป็นพิเศษเพื่อช่วยเหลือเด็กเหล่านี้ในการเรียนรู้และพัฒนาการให้ถึงขั้นสูงสุด (Arayawinyoo, 1999; Ormrod, 2009; Santrock, 2009) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้จัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน ช่วยให้อ้างอิง ตัดสินใจ แก้ปัญหา นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, 2008) จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีนักวิชาการที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ตัวอย่างเช่น Tongchung (2009) ศึกษาเรื่องสื่อการสอนเพื่อเสริมทักษะเรื่องจำนวนนับสำหรับเด็กดาวน์ซินโดรม โดยใช้คอมพิวเตอร์การสอนบทเรียนเรื่องจำนวนนับ 1-5 พร้อมบัตรภาพประกอบ ผลการวิจัยพบว่าเด็กดาวน์ซินโดรมกลุ่มทดลองเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม งานวิจัยของ Saenkham (2012) ศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและการรู้ค่าตัวเลขด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเนื้อหาเป็นรูปภาพและตัวเลขจำนวนนับ 1-10 แสดงผลทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบที่สร้างความสนใจ ผลวิจัยพบว่า ความสามารถการอ่านและการรู้ค่าตัวเลขของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนสูงขึ้น อีกทั้งงานวิจัยของ Panyaphapron (2016) ที่ศึกษาการใช้สื่อประสมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กออทิสติก โดยใช้แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับสื่อประสม ประกอบด้วยเพลงที่แต่งขึ้นเอง บัตรคำ เกม นิทาน และวงล้อนาฬิกา จำนวน 10 แผน ผลวิจัยพบว่าทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จำนวนนับ 1-10 ของกรณีศึกษามีพัฒนาการในระดับดีขึ้น และ Noppakun (2018) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคลที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ข้อค้นพบจากการวิจัยพบว่าพัฒนาการการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้โดยตรงจากการปฏิบัติโดยครูเป็นต้นแบบ เป็นต้น

แม้ว่าที่ผ่านมาจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์ในเด็กที่มีความต้องการพิเศษ แต่พบว่าเป็นการศึกษาในเด็กที่มีความต้องการพิเศษแบบแบ่งประเภทตามความผิดปกติ มีความเฉพาะเจาะจงกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในแต่ละระดับชั้น และพัฒนาการเรียนการสอนสาระวิชาคณิตศาสตร์ในบางเนื้อหาเท่านั้น อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการวิจัยที่ครูจะเป็นผู้ปฏิบัติในการนำแผนการเรียนการสอนที่ได้จากผู้วิจัยไปใช้ปฏิบัติในการสอน แต่ทั้งนี้สภาพการณ์ของโรงเรียนเรียนรวมบางโรงเรียนในแต่ละชั้นเรียนอาจมีเด็กที่มีความต้องการพิเศษเรียนมากกว่าหนึ่งประเภท และเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์มีหลากหลายเนื้อหา ทำให้ไม่สามารถนำวิธีการเรียนการสอนมาใช้ได้เพียงวิธีเดียว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research [PAR]) เป็นกระบวนการขับเคลื่อนการพัฒนาเนื่องจากเป็นวิธีวิจัยที่ทำโดยนักวิจัยและคณะบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อนำผลการศึกษาวิจัยที่ค้นพบไปใช้ปรับปรุงแก้ปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติงานได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข (Naiyapatana, 2008) ทั้งนี้เพื่อให้ครูในฐานะเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนมากที่สุดได้มีส่วนร่วมในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ร่วมกับการดำเนินการตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการสร้างความร่วมมือร่วมใจในการพัฒนา โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในบริบทโรงเรียนเรียนรวม

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้านี้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (planning) 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (action) 3) สังเกตการณ์

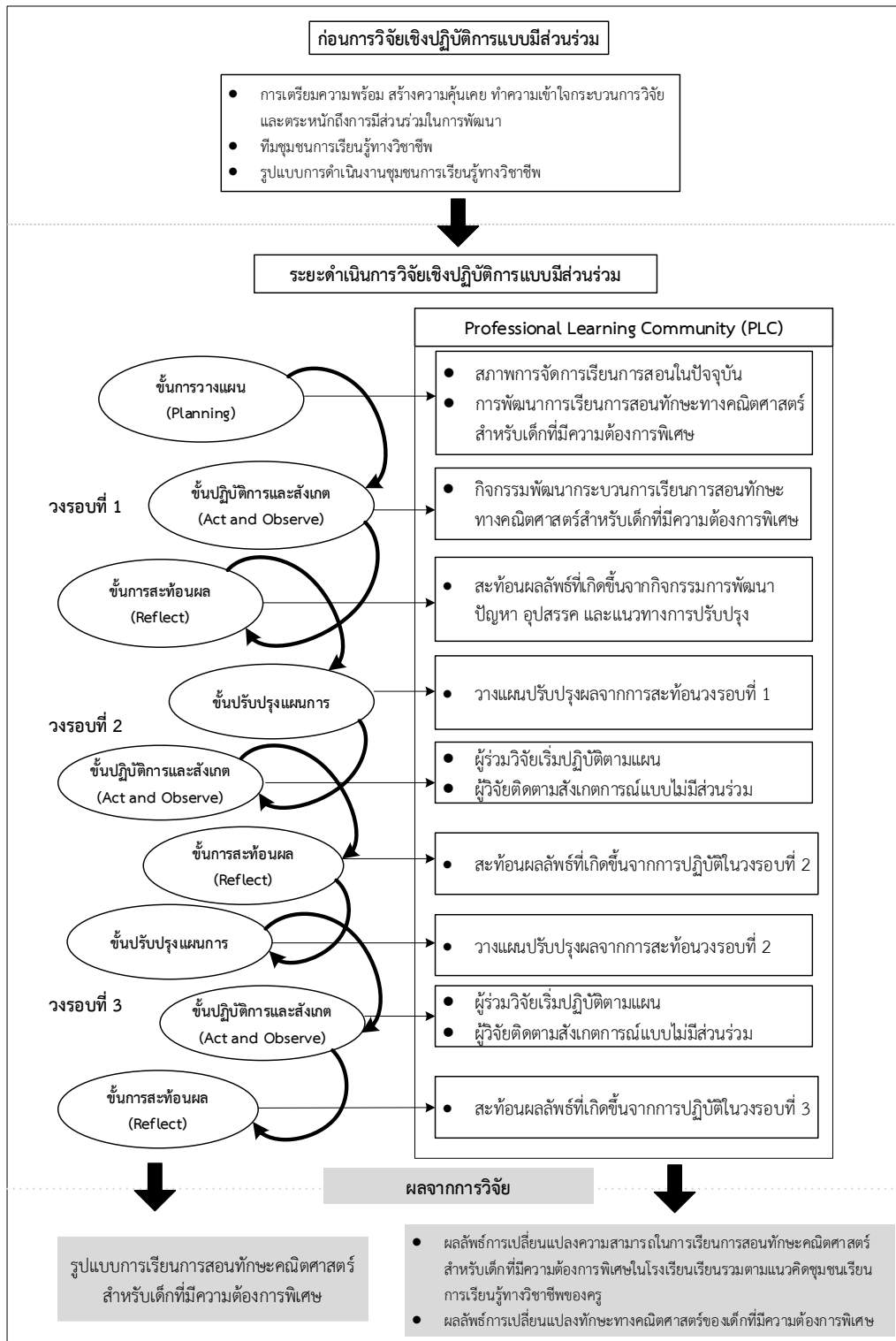
(observation) และ 4) สะท้อนกลับ (reflection) โดยฝ่ายต่าง ๆ เข้ามามีส่วนร่วมตามขั้นตอนของการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด เป็นรูปแบบของวิธีการศึกษาแบบสะท้อนตนเองของกลุ่มผู้ปฏิบัติการเพื่อแสวงหาแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม (Kemmis & Wilkinson, 1998) ร่วมกับการดำเนินการตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่เป็นการทำงานร่วมกันของครู ผู้บริหาร และนักการศึกษาบนพื้นฐานวัฒนธรรมความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตร มีวิสัยทัศน์ คุณค่า เป้าหมาย และภารกิจร่วมกัน (Chookamnerd & Sungtong, 2014) มีการดำเนินการ 5 ประการ คือ 1) มีเป้าหมายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้ 2) มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากสถานการณ์จริงของชั้นเรียน 3) ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องร่วมเรียนรู้และรวมพลังให้เกิดการสร้างเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย 4) มีการวิพากษ์สะท้อนผลการทำงาน และ 5) มีการสร้าง HOPE ให้ทีมงาน ประกอบด้วย (1) Honesty และ humanity เป็นการยึดข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นและให้การเคารพกันอย่างจริงจัง (2) Option และ openness เป็นการเลือกสรรสิ่งที่ดีที่สุดให้ผู้เรียนและพร้อมเปิดใจเรียนรู้จากผู้อื่น (3) Patience และ persistence เป็นการพัฒนาความอดทนและความมุ่งมั่นทุ่มเทจนเกิดผลชัดเจน (4) Efficacy และ Enthusiasm เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในผลของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนและกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ (Chaichaowarat, 2013) โดยเทคนิคที่ใช้ในการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพได้แก่ การประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ (The Appreciation Influence Control technique [A-I-C]) ที่เป็นการรวมพลังความคิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดวิสัยทัศน์ร่วมกัน แล้วกำหนดวิธีการที่สำคัญร่วมกัน โดยมีเป้าหมายที่จะทำให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วมกันและนำวิธีการที่สำคัญนั้นไปกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการ (Boonthawee, 2015) และเทคนิคการทบทวนผลการปฏิบัติงาน (After Action Review [AAR]) คือการทบทวนกระบวนการทำงานหรือกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติไปแล้วโดยเป็นการทบทวนแบบมีโครงสร้างเพื่อทำการวิเคราะห์สิ่งที่เกิดขึ้นว่าทำอะไร ทำไม่ถึงทำ แล้วถ้าทำใหม่จะทำให้มันดีกว่าเดิมได้หรือไม่ (Ruenwai, 2011) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษมีการพัฒนาตามองค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนของ Kammanee (2012) Joyce and Weil (1996) และ Joyce et al. (2000) ที่ประกอบด้วยหลักการ แนวคิด วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมตามแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรวม 8 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ 2) ด้านแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) และแผนการสอนเฉพาะบุคคล (IIP) 3) ด้านหลักสูตรและบทเรียน 4) วิธีการสอนและเทคนิคการสอน 5) การมอบหมายงาน 6) การสอนเสริม 7) การใช้สื่อ เทคโนโลยีการสอน และ 8) ด้านการสอบและประเมินผลการศึกษา (Smith et al., 2008; Warnset, 2000; Chonthanon, 2003; Etscheidt & Barlett, 1999; Fuchs & Fuchs, 1994) และนำทฤษฎีการเรียนรู้ได้แก่ วัฒนธรรมทางสังคมของวีกอตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) ที่อธิบายถึงการให้ความสำคัญของการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ในการพัฒนาสติปัญญาของเด็กมาร่วมพัฒนารูปแบบและนำแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้ (scaffolding) มาช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จและเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ง่ายขึ้น (Vygotsky, 1978) และศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเด็กที่มีความต้องการพิเศษ โดยองค์ประกอบของความสามารถทางคณิตศาสตร์มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความจำ 2) ภาษา 3) การใช้เหตุผล 4) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ 5) ความรวดเร็วในการประมวลผล และ 6) การรับรู้องค์ประกอบย่อย ๆ ของเสียงในภาษาพูด และความสามารถในการถอดรหัสภาษาไปสู่เสียง (Butterworth et al., 2011)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ ดำเนินตามการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการวิจัย

พื้นที่ดำเนินการวิจัย

โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงราย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ 1) เป็นโรงเรียนเรียนรวมที่ไม่ได้เป็นโรงเรียนแกนนำ หรือโรงเรียนต้นแบบ 2) มีจำนวนเด็กที่มีความต้องการพิเศษในแต่ละระดับชั้นไม่น้อยกว่า 3 คน 3) โรงเรียนมีความต้องการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษและต้องการดำเนินงานตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และ 4) ผู้อำนวยการ คณะครู เต็มใจเข้าร่วมการวิจัยและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดโครงการวิจัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หมายเลขรับรอง SWUEC 357/60

ผู้ร่วมวิจัย

ผู้ร่วมวิจัยในครั้งนี้ใช้การเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ประกอบด้วย ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่ง จำนวน 1 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สอง จำนวน 1 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งสาม จำนวน 1 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ ห้า หก จำนวน 1 คน และครูพี่เลี้ยงเด็กที่มีความต้องการพิเศษ จำนวน 1 คน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ระยะ รายละเอียดดังภาพประกอบ 2 เมื่อเสร็จสิ้นวงรอบของการวิจัยที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนการสอน และความสามารถด้านทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เกิดแนวทางการเรียนการสอนและนำไปสู่การสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษได้ ทั้งนี้หลังจากดำเนินการวิจัยทั้ง 2 ระยะแล้ว ผู้วิจัยได้ถอนตัวออกจากพื้นที่การวิจัย เพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการต่อไปเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้วิจัยจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้การช่วยเหลือแนะนำตามความเหมาะสม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แนวคำถามในการประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ (A-I-C) และแนวคำถามทบทวนผลการปฏิบัติงาน (AAR) โดยผู้วิจัยนำแนวคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษา 2 ท่านและด้านพฤติกรรมศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาและนิยามพฤติกรรมที่ต้องการศึกษา พบว่าทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ไม่ต่ำกว่า .50 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

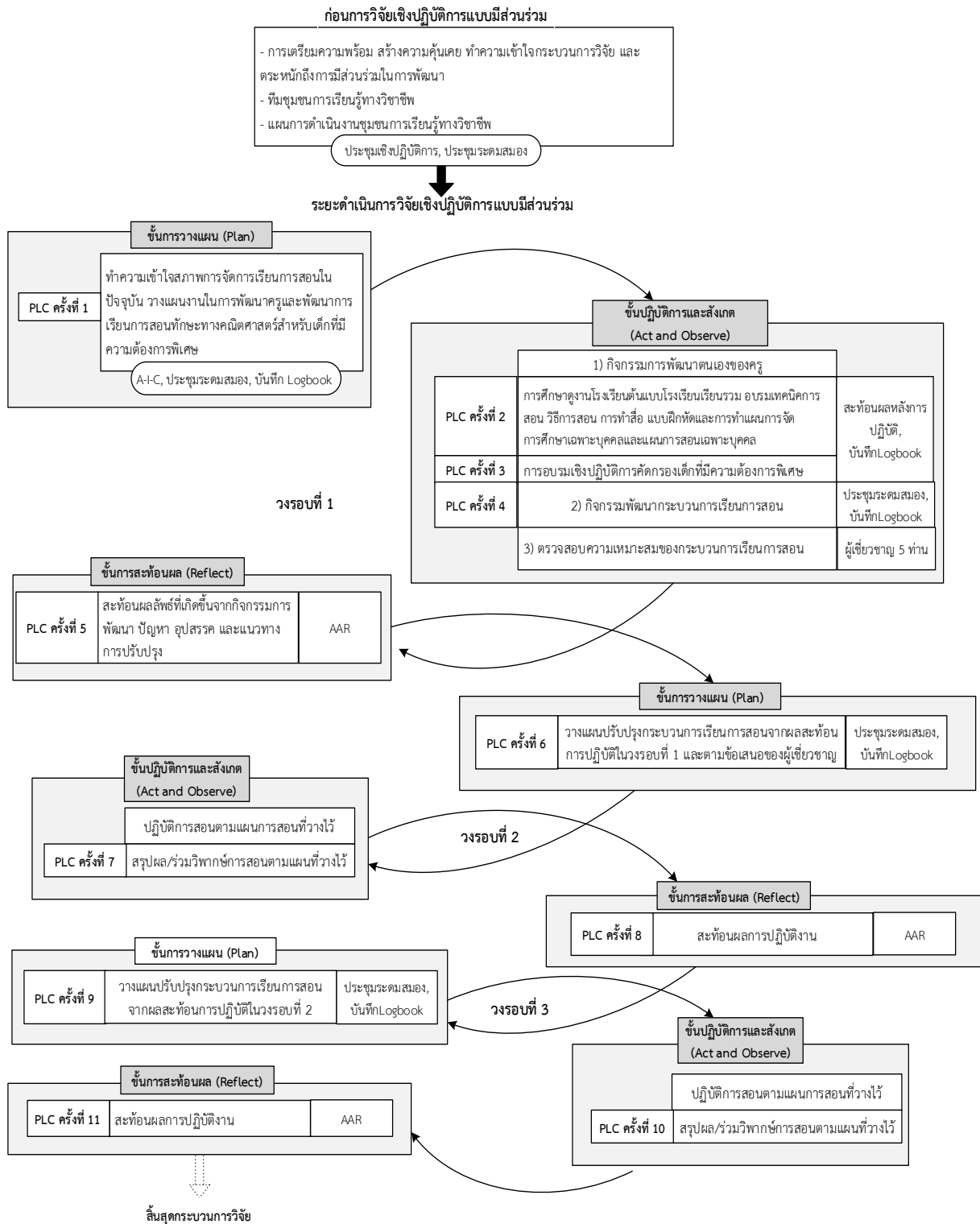
2) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม โดยเป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคอร์ต มี 5 ระดับ โดยระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุดไปจนถึงระดับ 1 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ การประชุมระดมสมอง การทบทวนผลการปฏิบัติงาน มีการจดบันทึกข้อมูลในรูปแบบของการบันทึกภาคสนาม การบันทึก mind mapping การบันทึกเสียง การถ่ายภาพ และ บันทึก logbook ของครูตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ภาพประกอบ 2

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาจัดระเบียบข้อมูลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมและสะดวกสำหรับการวิเคราะห์ เมื่อทำการจัดระเบียบข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยทำการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลตามเนื้อหาสาระที่ปรากฏอยู่ และดึงสาระสำคัญหรือสรุปใจความสำคัญของข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัย นำเสนอข้อมูลโดยการอธิบายและบรรยายถึงสิ่งที่ค้นพบ และนำเสนอภาพของปรากฏการณ์ในเชิงการสร้างข้อสรุปจากข้อมูลหรือข้อค้นพบย่อย ๆ รวบรวมมาอธิบายเป็นภาพรวมและเชื่อมโยงสิ่งที่ศึกษาไปยังเรื่องอื่น

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness)

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยอาศัยการตรวจสอบแบบสามเส้า (triangulation) ด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่า 1 วิธี คือผู้วิจัยใช้การประชุมแบบมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ การประชุมระดมสมอง ร่วมกับการสังเกตในขณะทำการประชุม ตรวจสอบโดยใช้แหล่งข้อมูลมากกว่า 1 แหล่ง คือบันทึกภาคสนาม บันทึก Mind mapping การบันทึกเสียง และยังมีตรวจสอบข้อมูลจาก logbook ของผู้ร่วมวิจัย และการสะท้อนข้อมูลกลับไปยังผู้ให้ข้อมูลเพื่อยืนยันข้อมูล (member check)

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัย โดยดำเนินการ 3 วนรอบ พบผลการวิจัยดังนี้

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม

ผลการวิจัยพบว่า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการเรียนการสอน และ 4) ผลการเรียนรู้ ดังภาพประกอบ 3

หลักการของรูปแบบ

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม มีหลักการรองรับ คือ 1) แนวคิดทฤษฎีวิวัฒนาการทางสังคมของวิกทอร์สกี และหลักการสอนแบบ Scaffolding 2) องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบเรียนรวมของ Smith et al. (2008) Warnset (2000) Chonthanon (2003) Etscheidt and Barlett (1999) Fuchs and Fuchs (1994) ได้แก่ 1) ด้านนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ 2) ด้านแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล (IEP) และแผนการสอนเฉพาะบุคคล (IIP) 3) ด้านหลักสูตร 4) ด้านวิธีการสอนและเทคนิคการสอน 5) ด้านการมอบหมายงาน 6) ด้านการสอนเสริม 7) ด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีการสอน 8) ด้านการสอบและประเมินผลการศึกษา

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์และพฤติกรรมในชั้นเรียนของเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม

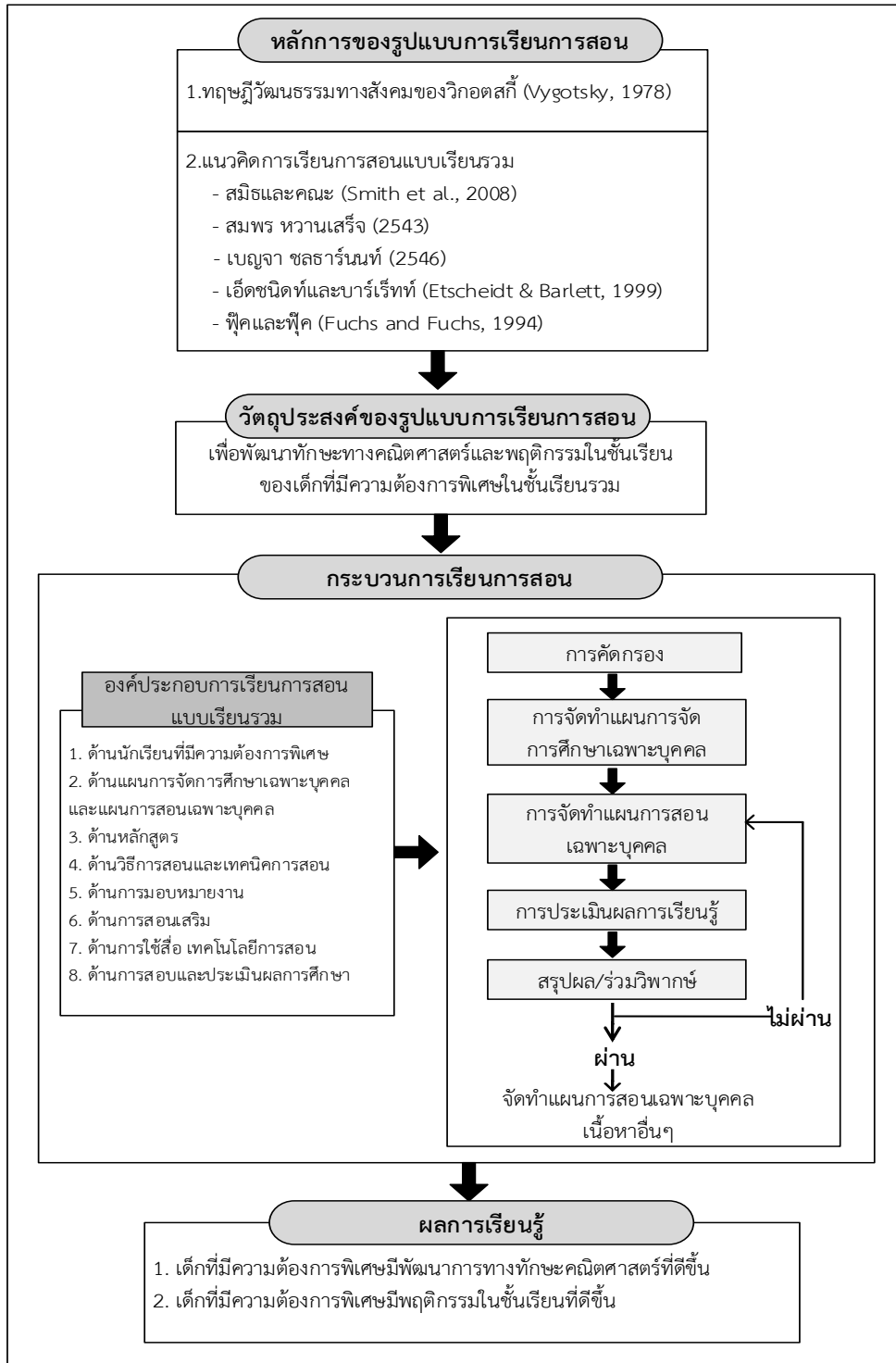
กระบวนการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

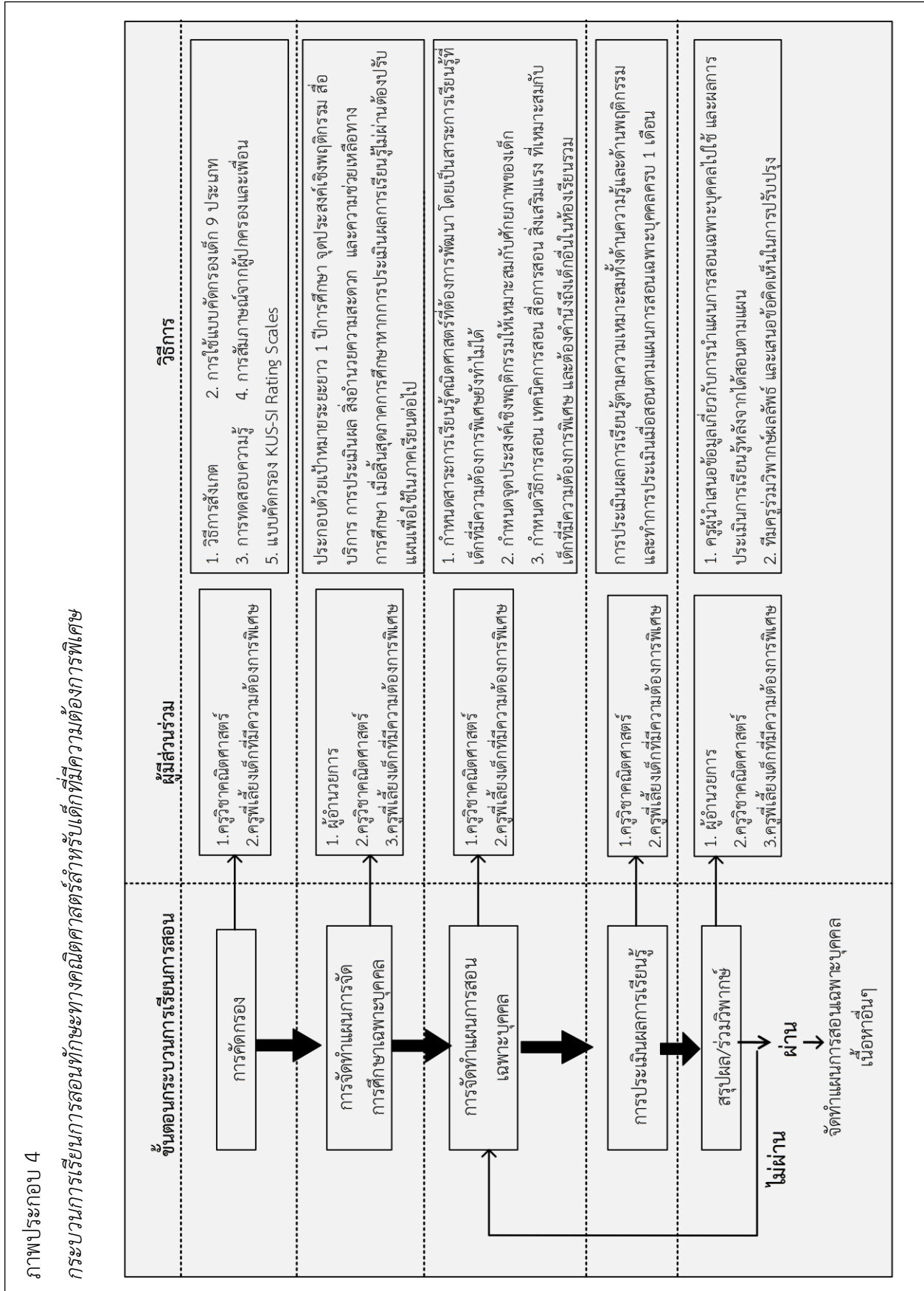
ได้รับการพัฒนาภายใต้หลักการออกแบบการเรียนการสอนของ Johnson and Foa (1989) Kemp et al. (1994) Dick et al. (2001) และ Kammanee (2012) และองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบเรียนรวมของ Smith et al. (2008) Warnset (2000) Chonthanon (2003) Etscheidt and Barlett (1999) Fuchs and Fuchs (1994) และจากการประชุมระดมสมองร่วมกันของผู้ร่วมวิจัยได้ผลสรุปจากการจัดหมวดหมู่ความคิดและการอภิปรายเพื่อหาความคิดเอกฉันท์พบว่า ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับ

เด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม มี 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) การคัดกรอง 2) การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล 3) การจัดทำแผนการสอนเฉพาะบุคคล 4) การประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) สรุปผล/ร่วมวิพากษ์ รายละเอียดดังภาพประกอบ 4

ภาพประกอบ 3

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ





ผลการเรียนรู้

ผลที่ได้จากการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม คือพัฒนาการทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด การสอบ และพฤติกรรมในชั้นเรียนที่ดีขึ้น คือ มีความตั้งใจเรียน มีความสนใจขณะครูสอน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ประเมินจากการสังเกตในชั้นเรียนและการส่งงานตามที่ครูมอบหมาย ผลการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 2 ท่าน และด้านการเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ 3 ท่าน ดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมรูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียนเรียนรวม

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยความเหมาะสม	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านแนวคิดพื้นฐานในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน	4.50	0.57	มากที่สุด
2. หลักการของรูปแบบการของรูปแบบการเรียนการสอน	4.75	0.50	มากที่สุด
3. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน	4.75	0.50	มากที่สุด
4. กระบวนการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
5. การจัดลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน	4.25	0.95	มากที่สุด
6. ด้านผลการเรียนรู้	4.25	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.42	0.58	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สามารถ ($\bar{X}=4.42$) ใช้ได้ทุกองค์ประกอบ

ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม ตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ผลการวิจัยพบว่าผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับครูหลังจากปฏิบัติการพัฒนาตนเองของครู คือ ครูมีความสามารถในการคัดกรองเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การเขียนแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคล การจัดทำสื่อการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจากการสังเกตในชั้นปฏิบัติการ (action) พบว่า ครูทุกคนสามารถคัดกรองเด็กที่มีความต้องการพิเศษโดยใช้แบบคัดกรอง KUS-SI rating scales ร่วมกับการสังเกตพฤติกรรม และการสอบถามจากครูที่เคยสอน จากเพื่อนของนักเรียน ครูจัดทำแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคลได้เหมาะสมสอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน จากการสังเกตการสอนพบว่าครูทุกคนสามารถสอนตามแผนการสอนเฉพาะบุคคลที่วางแผนไว้ ครูใช้วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เช่น การอธิบายและเขียนตัวอย่างให้ดู การทวนซ้ำในเนื้อหาที่สอน การให้กลุ่มช่วยกันหาคำตอบ ให้นักเรียนปกติมาช่วยนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษทั้งการออกมาทำแบบฝึกหัดหน้าห้องและการนั่งในกลุ่ม มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอน

เช่น บัตรภาพ กระดานบอร์ด สื่อของจริง สื่อการสอนจากสื่อการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) สื่อการสอนจากสื่อโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย และครูได้สะท้อนความสามารถในการเรียนการสอน ทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษผ่านการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการสอน เช่น 1) ปัญหา การขาดสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ครูแก้ปัญหาโดยการใช้อุปกรณ์ที่หาง่าย เช่นกระดาษ A4 ผล จากการแก้ปัญหาทำให้มีสื่อการเรียนรู้ที่พอใช้ได้ตามสถานการณ์ 2) ปัญหาความรู้ความสามารถของเด็กแต่ละคน ในห้องเรียนไม่เหมือนกัน ครูแก้ปัญหาโดยการแยกเด็กมาสอนในช่วงว่าง ผลจากการแก้ปัญหา คือเด็กที่มีความ ต้องการพิเศษเข้าใจเนื้อหามากขึ้น 3) ปัญหาเรื่องเกณฑ์การประเมินในแผนการสอนเฉพาะบุคคล ครูแก้ปัญหา โดยการตั้งเกณฑ์ต่ำกว่าครึ่งของนักเรียนปกติ เช่น ลดเกณฑ์ลงมาหากทำได้ต่ำกว่าครึ่งของเกณฑ์ปกติก็ให้ผ่าน ผลจากการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษมีความสุข

“ปัญหาที่พบขณะสอน คือขาดสื่อการสอน ดังนั้นจะแก้ปัญหาเบื้องต้น คือ ใช้สื่อที่ง่าย ๆ แต่ไม่สวยงาม ไม่คงทน” (ครูคณิตศาสตร์ชั้น ป.4-6)

“ขณะสอนพบปัญหาเด็กแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทำให้มีความหลากหลายของแต่ละเนื้อหาตาม ความสามารถของเด็ก...แก้ปัญหาโดยแยกสอนโดยให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษมาสอนเสริมในช่วง ว่าง” (ครูพี่เลี้ยงเด็กที่มีความต้องการพิเศษ)

“การเรียนการสอนพบปัญหาคือเกณฑ์การประเมินผลเด็กว่าจะผ่านหรือไม่ผ่าน...แก้ไขปัญหาโดยยึดเอา ต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง เช่น ถ้ามี 10 คะแนน ได้ 4 ผมถือว่าผ่าน...ลดเกณฑ์การประเมินผลลงมา” (ครู คณิตศาสตร์ชั้น ป.3)

จากการสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (reflect) ของครูผู้ร่วมวิจัยพบว่า ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงความสามารถ ของครูในการจัดเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม เกิดขึ้น จากการศึกษาดูงาน การได้รับความรู้จากวิทยากรแล้วนำมาปฏิบัติจริง และการปฏิบัติกิจกรรมชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพในโรงเรียนทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ตัวอย่างเช่น การประชุมกลุ่มย่อยหลายครั้งแบบ ไม่เป็นทางการในกลุ่มครูที่สอนสาระวิชาคณิตศาสตร์ ครูร่วมกันปรึกษาเรื่องการสอนนักเรียนที่มีระดับ ความสามารถทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน ครูพูดคุยปรึกษาเรื่องสื่อการสอนมากขึ้น ครูนำสื่อการสอน มาแลกเปลี่ยนกัน การร่วมมือกันของครูในการทำกิจกรรมการทบทวนผลหลังการปฏิบัติงาน การทำสื่อการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้อำนวยการสนับสนุนในการปฏิบัติกิจกรรม

“สิ่งที่ทำให้เปลี่ยนแปลงความสามารถคือ ได้ไปศึกษาดูงานจากของจริง ได้รู้ได้เห็นการเรียนการสอนจาก ของจริง...การพัฒนาการเรียนการสอนทำให้ครูประชุมกลุ่มย่อยบ่อยครั้ง...ครูที่สอนนักเรียนที่มี ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ใกล้เคียงกัน ปรึกษากัน” (ครูคณิตศาสตร์ชั้น ป.3)

“สิ่งที่ทำให้เปลี่ยนแปลงความสามารถคือ วิทยากรที่มาให้ความรู้ตั้งแต่แรก ได้ลงมือทำ ได้ลงมือปฏิบัติ จริง...ผู้อำนวยการโรงเรียนสนับสนุน...ครูพูดคุยกันมากขึ้น...นำสื่อการสอนไปอดกัน” (ครูคณิตศาสตร์ ชั้น ป.2)

“ครูนำสื่อการสอนไปนำเสนอแลกเปลี่ยนกัน” (ครูที่เลี้ยงเด็กที่มีความต้องการพิเศษ)

“ครูปรึกษากันมากขึ้น...ครูนำสื่อไปนำเสนอ แบ่งปันกันใช้...การร่วมมือกันของคณะครูในการ AAR กับ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ การทำสื่อ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน” (ครูคณิตศาสตร์ชั้น ป.4-6)

ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

จากการสะท้อนผลการปฏิบัติของผู้ร่วมวิจัย พบว่าเมื่อครูนำกระบวนการเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพไปสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น มีพัฒนาการดีขึ้น และมีความสุข

“เมื่อนำกระบวนการเรียนการสอนไปใช้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา” (ครูคณิตศาสตร์ชั้น ป.2)

“เมื่อนำกระบวนการเรียนการสอนไปใช้ ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้น” (ครูที่เลี้ยงเด็กที่มีความต้องการ พิเศษ)

“เมื่อนำกระบวนการเรียนการสอนไปใช้ ทำให้นักเรียนมีความสุข” (ครูคณิตศาสตร์ชั้น ป.3)

และจากการสังเกตในชั้นปฏิบัติการ (action) พบว่าการเรียนการสอนของครูทำให้เกิดผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงดังนี้ ในกรณีที่เด็กที่มีความต้องการพิเศษไม่สามารถเรียนเนื้อหาเดียวกันกับเพื่อนในห้องได้ ครูใช้วิธีการสอนแบบแยกสอนในชั่วโมงว่าง และสอนเนื้อหาที่สอดคล้องกับเด็ก ทำให้เด็กมีทักษะทางคณิตศาสตร์ตาม ความสามารถของเด็กดีขึ้น โดยเด็กสามารถตอบคำถามครูได้ และทำการบ้านได้ การใช้วิธีการสอนเสริมในชั่วโมง ว่างสำหรับเด็กที่ต้องการการเรียนรู้แบบช้า ๆ ทำให้เด็กสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น โดยเด็กสามารถทำ แบบฝึกหัดที่ครูให้ได้และตอบคำถามครูได้ การปรับปรุงเกณฑ์การประเมินผลการเรียนที่สอดคล้องกับ ความสามารถของเด็ก ทำให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษ มีความสุขในการเรียนเพราะตนเองสอบผ่านเกณฑ์ที่ครู กำหนด และร่วมตอบคำถามและทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดในห้อง การใช้สื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนและ เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ทำให้เด็กมีความเข้าใจมากขึ้น เด็กสามารถตอบคำถามที่ครูถามผ่านสื่อ การสอนได้

อภิปรายผลการวิจัย

การนำเสนอการอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน รายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ในโรงเรียนเรียนรวมตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการ ของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน และ 4) ผลการเรียนรู้ โดยมี

การอภิปรายผลดังนี้ รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม มีจุดเน้นสำคัญในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ โดยคำนึงถึงนักเรียนทั้งหมดในชั้นเรียนในบริบทของโรงเรียนเรียนรวม ซึ่งเกิดจากกระบวนการที่ครูตระหนักในความสำคัญของการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในบริบทโรงเรียนเรียนรวมและเต็มใจร่วมกันพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีหลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ มีการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน สอดคล้องกับ Saksuparb (2013) ที่กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนเป็นลักษณะของโครงสร้างที่อธิบายถึงลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีปรัชญา หลักการ ทฤษฎี เป็นพื้นฐาน อันประกอบไปด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนรู้ รวมถึงวิธีการและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนรู้นั้นเป็นไปตามทฤษฎีและหลักการ และยังสอดคล้องกับ Chuabangkaew (2013) ที่ศึกษาเรื่องรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามีองค์ประกอบสำคัญคือ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนตามรูปแบบ โดยจะเห็นได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม มีหลักการรองรับ คือ 1) แนวคิดทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของวิกทอทสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) มีหลักการสอนแบบ scaffolding มาเป็นแนวทางเพื่อกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการในตัวผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ง่ายขึ้น (Vygotsky, 1978) เพราะเด็กที่มีความต้องการพิเศษเป็นเด็กที่มีสภาพความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม ภาษา หรือสติปัญญา ทำให้ไม่สามารถเรียนรู้และปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันได้ดังเช่นเด็กปกติทั่ว ๆ ไป สอดคล้องกับ Taewattana et al. (2012) ที่กล่าวถึงการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ (scaffolding) ว่าเป็นเทคนิคสำคัญที่จะไปกระตุ้นให้เกิดพัฒนาการในตัวผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่ไม่สามารถเรียนรู้ได้ตามลำพัง และ 2) แนวคิดองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบเรียนรวม (Smith et al., 2008; Warnset, 2000; Chonthanon, 2003; Etscheidt & Barlett, 1999; Fuchs & Fuchs, 1994) ที่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม 8 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ 2) ด้านแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล และแผนการสอนเฉพาะบุคคล 3) ด้านหลักสูตรและบทเรียน 4) วิธีการสอนและเทคนิคการสอน 5) การมอบหมายงาน 6) การสอนเสริม 7) การใช้สื่อ เทคโนโลยีการสอน และ 8) ด้านการสอบและประเมินผลการศึกษา ซึ่งครอบคลุมบริบททั้งหมดของการเรียนการสอนแบบเรียนรวม จึงทำให้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมสามารถนำไปใช้ในบริบทของการเรียนรวมได้ สอดคล้องกับ SripHong (2017) ที่ศึกษารูปแบบการจัดการศึกษาแบบเรียนรวมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่าองค์ประกอบของการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม ประกอบด้วย การจัดทำหลักสูตร แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล เทคนิควิธีการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การวัดผลประเมินผล การประเมินความพร้อม

และความก้าวหน้าของนักเรียนทุกคน การใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนและครูต้องปรับเปลี่ยนหลักสูตร เพื่อให้เด็กทุกคนเรียนรวมกันและได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล นอกจากนี้รูปแบบการเรียนการสอนที่ทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่เกิดจากครูผู้ร่วมวิจัยมีความเห็นร่วมกัน โดยคำนึงถึงองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบเรียนรวม มี 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) การคัดกรอง 2) การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล 3) การจัดทำแผนการสอนเฉพาะบุคคล 4) การประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) สรุปผล/ร่วมวิพากษ์ ที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการบริหารจัดการเรียนรวมโดยโครงสร้างซีท SEAT ของ Chonlatanon (2003) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรวมที่มีคุณภาพ ต้องเริ่มตั้งแต่การเตรียมพร้อมในด้านความรู้หรือเจตคติให้บุคลากร เตรียมพร้อมในด้านสื่ออุปกรณ์ที่จำเป็นในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องศึกษาลักษณะของเด็กที่มีความต้องการพิเศษทางการศึกษา ประเมินความสามารถของเด็ก จุดอ่อนของเด็ก และต้องเตรียมความพร้อมนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและวิชาการ รวมทั้งการช่วยเหลือตนเองในกิจวัตรประจำวัน นอกจากนี้สิ่งที่เป็นส่วนสำคัญคือ แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคลที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นพิเศษของเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน และยังสอดคล้องกับ Wongsen (2012) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ พบว่าการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ประกอบด้วย การคัดกรอง วินิจฉัยนักเรียน การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล โดยครูประจำชั้น/ประจำวิชา ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวมจึงเป็นรูปแบบที่สามารถนำมาพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในบริบทของโรงเรียนเรียนรวมได้

ตอนที่ 2 ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม ตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความสามารถในการคัดกรองเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การเขียนแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคล การจัดทำสื่อการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อภิปรายผลได้ว่า ความสามารถในการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษของครูเกิดจากการที่ครูได้รับการพัฒนาความสามารถผ่านกิจกรรมการพัฒนาตนเองของครู ซึ่งรูปแบบกิจกรรมการพัฒนาตนเองของครูนั้นเกิดจากการที่ครูได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ร่วมวางแผน ร่วมลงมือปฏิบัติ และร่วมสะท้อนผล โดยมีเป้าหมายเดียวกันคือการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ทำให้ได้ปัญหา ความต้องการ และแนวทางการแก้ไขอย่างแท้จริง ซึ่งความร่วมมือของครูนั้นเป็นผลมาจากการดำเนินงานตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพทำให้ครูเกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติในการเรียนการสอน สอดคล้องกับ Chaichowarat (2013) ที่กล่าวว่าชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงโดยเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มาร่วมกันเพื่อทำงานร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ร่วมกันวางแผนเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน และตรวจสอบ สะท้อนผลการปฏิบัติทั้งในส่วนบุคคลและผลที่เกิดขึ้นโดยรวม ผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิพากษ์วิจารณ์ การทำงานร่วมกัน การร่วมมือร่วมพลัง โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม ทั้งนี้การสะท้อนผลการปฏิบัติงานในทุก ๆ ครั้ง

หลังทำกิจกรรมรวมถึงการพูดคุยปรึกษากันอย่างไม่เป็นทางการ และการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของทีมชุมชน การเรียนรู้ทางวิชาชีพในการให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้ข้อเสนอแนะและมุมมองที่นำไปสู่การพัฒนาตนเองและ พัฒนาการเรียนการสอน ทำให้ครูเกิดการเชี่ยวชาญหรือชำนาญในการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก ที่มีความต้องการพิเศษ สอดคล้องกับ Intanam (2010) ที่กล่าวถึงการชี้แนะการปฏิบัติ (deprivatized practice) ภายในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยการที่ครูสามารถปฏิบัติการสอนให้เป็นสาธารณะและได้รับข้อมูลป้อนกลับ ที่สร้างสรรค์จากเพื่อนร่วมงาน ครูมีการพูดคุยสนทนากันมากขึ้นระหว่างครูด้วยกัน ช่วยให้ครูได้เรียนรู้จากครู คนอื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จและสภาพแวดล้อมที่เสี่ยงต่อความไม่ประสบความสำเร็จ จะทำให้เกิดผลทางบวก ต่อการเรียนการสอน

ตอนที่ 3 ผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น มีพัฒนาการด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ ดีขึ้น และมีความสุขในการเรียน อภิปรายผลได้ว่า เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ครู นำไปใช้สอน มีกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในแต่ละบุคคล ทั้งในเรื่องของ เนื้อหาในการสอน เช่น การกำหนดเนื้อหาที่สอดคล้องกับระดับความสามารถ วิธีการสอนและเทคนิคการสอน ที่เหมาะสมกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เช่น การอธิบายและเขียนตัวอย่างให้ดู การทวนซ้ำในเนื้อหาที่สอน การ ให้นักเรียนปกติมาช่วยนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการช่วยสอน เช่น บัตรภาพ กระดานบอร์ด สื่อของจริง สื่อการสอนจากโครงการแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย การสอนเสริม รวมถึงวิธีการ สอบ และการวัดผลประเมินผล ที่สอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละคน ทั้งนี้ ยังคำนึงถึงนักเรียนอื่น ๆ ในชั้นเรียน จึงทำให้เกิดผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความ ต้องการพิเศษไปในทิศทางที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ Jansrisukot (2017) ที่กล่าวถึงการออกแบบการช่วยเหลือ ทางคณิตศาสตร์โดยใช้การออกแบบการเรียนรู้ที่เป็นสากล ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการช่วยเหลือทาง คณิตศาสตร์ ได้แก่ 1) การสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนรวมที่เป็นการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนทุกคน โดย มุ่งเน้นการให้นักเรียนฝึกคิดโดยใช้วิธีการหาคำตอบที่หลากหลายโดยใช้สื่อประกอบ และส่งเสริมให้นักเรียนสื่อสาร ความคิดในการแก้ปัญหาออกมาในลักษณะของการวาดภาพประกอบ หรือ การพูดอธิบาย ซึ่งการสอนรูปแบบนี้จะ ใช้สอนในช่วงพักติควบคู่กับการสอนปกติของครู และ 2) การสอนเสริมคณิตศาสตร์ ที่เป็นการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความยุ่งยากทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สอนในช่วงซ่อมเสริม โดยมุ่งเน้นการ ให้นักเรียนฝึกตามตัวแผนที่แสดงเป็นตัวอย่างในใบงาน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีจากการเล่น การมองเห็น ภาพ การฟังความคิดจากครูหรือเพื่อนแล้วนำมาปฏิบัติตาม การแสดงตัวอย่างที่แสดงขั้นตอนชัดเจน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1) โรงเรียนสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษใน โรงเรียนเรียนรวมไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่เด็กที่มี ความต้องการพิเศษและเด็กปกติเรียนในชั้นเรียนเดียวกัน

2) ครูผู้สอนสามารถนำขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดกรอง การจัดทำแผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล การจัดทำแผนการสอนเฉพาะบุคคล การประเมินผลการเรียนรู้ และการสรุปผล/ร่วมวิพากษ์ไปปรับใช้ในการเรียนการสอนในบริบทชั้นเรียนของตนเอง หรือนำขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนไปปรับใช้กับสาระวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กที่มีความต้องการพิเศษในรายวิชาที่มีความบกพร่อง

3) ข้อค้นพบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเรียนการสอนทักษะคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษในโรงเรียนเรียนรวม โรงเรียนสามารถนำไปปรับใช้สำหรับการอบรมและพัฒนาครูในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เช่น การคัดกรองเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การเขียนแผนการศึกษาเฉพาะบุคคลและแผนการสอนเฉพาะบุคคล การจัดทำสื่อการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

กระทรวงศึกษาธิการสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการสร้างทีมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในโรงเรียนให้ครอบคลุมกับการศึกษาทุกประเภท ทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา ระดับอุดมศึกษา รวมทั้งการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้บุคลากรในแต่ละสถานศึกษามีความร่วมมือกันในการพัฒนาการเรียนการสอนทั้งในเด็กปกติและเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษานี้ พบว่ามีทีมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการพัฒนาการเรียนการสอนทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษเกิดขึ้น ทั้งเป็นทีมภายในโรงเรียนและโรงเรียนเครือข่าย ครั้งต่อไปอาจมีการขยายจำนวนสถานศึกษาในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ โดยอาจพัฒนาเป็นทีมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพกับ ศูนย์การศึกษาพิเศษ โรงเรียนเฉพาะความพิการ เพื่อร่วมมือกันในการพัฒนาการเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

เอกสารอ้างอิง

Arayawinyoo, P. (1999). *Kānsuksā samrap dek thī mī khwāmtoṅkān phiset* [Education for Children with Special Need]. Wankaew.

Boonthawe, T. (2015). *Kānphatthana kānmī suānrūam khōṅ chumchon nai kānboṅrihān ngān rōngriān ‘anubān thetsabān tambon mæ’ ai bān den ‘amphæ mæ’ ai changwat Chīang Mai dōi chai theknik kān prachum chœng sāngsan* [The development of Appreciation Influence Control (AIC)-based community participation organized by Ban Den Municipality School, Mae Ai District, Chiang Mai Province] (Master’s thesis). Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai.

- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards. (2008). *Tuā chī wat læ sārā kān rīanrū kæn klāng klum sārā kān rīanrū khandittasāt tam laksut kæn klāng kānsuksā naphun than 2008* [Indicators and Core Learning of Mathematics by Basic Education Core Curriculum B.E. 2551]. Ministry of Education.
- Bowornwattanaset, C. (2016). Yutthasāt kānchatkān rīan kānsōn tam thritsadi kān soēm toḥ kān rīanrū [Instructional strategies based on scaffolding theory]. *Warasan Wichakan Phraewa Kalasin Mahawitthayalai Kalasin*, 3(2), 154-179.
- Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332(6033), 1049-1053.
- Chaichaowarat, R. (2013). Næōkhīt chumchon kān rīanrū thāng wichāchīp phūā kānphatthana wichāchīp khurū [PLC for teacher professional development]. *Warasan Kharusat Mahawitthayalai Ratchaphat Surin*, 10(1), 34-46.
- Chewvicha, P. (2014). *Kānchai kitchakam kān len phūā phatthana thaksa phunthan thāng khandittasāt khōng dek ‘ōthittik* [Using play activity to develop mathematics basic skills for a child with autism] (Master's thesis). Chiangmai University, Chiangmai.
- Chonthanon, B. (2003). *Khumū kānchatkān rīan ruām doī chai khroṅsāng sīt* [Guideline for Inclusive Education by SEAT Framework]. Ministry of Education.
- Chookamnerd, W. & Sungtong, E. (2014). Rōngriān hæng chumchon kān rīanrū thāng wichāchīp khurū phūā kānphatthana wichāchīp khurū thī nēn phū rīan pen huāchāi samkhan [professional learning community of in school for teacher professional development based on learner centered approach]. *Warasan Witayaborikan Mahawitayalay Songkhanahkarin*, 25(1), 93-102.
- Chuabangkaew, M. (2013). *Kānphatthana rūpbæp kānchatkān rīanrū thī songsoēm kān khīt wikhrō thaksa krabūānkān thāng witthayasāt khan sūng læ chētakhati thāng witthayasāt* [The development of instructional model to promote analytical thinking integrated science process skills and scientific attitude] (Doctoral dissertation). Burapha University, Chonburi.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The Systematic Design of Instruction* (5th ed.). Pearson Education.
- DuFour, R. (2007). Professional learning communities: A bandwagon, an idea worth considering, or our best hope for high levels of learning?. *Middle School Journal*, 39(1), 4-8.

- Etscheidt, S. K., & Bartlett, L. (1999). The IDEA amendments: A four-step approach for determining supplementary aids and services. *Exceptional Children*, 65(2), 163-174.
- Fuchs, D. & Fuchs, L. S. (1994). Inclusive education movement and the radicalization of special education reform. *Exceptional Children*, 60, 294-309.
- Intanam, N. (2010). *Kānphatthana lak thiap samrap kānsāng chumchon kānrīanrū thāng wīchāchīp nai rōngriān* [Development of A benchmark for building Professional Learning Communities in schools] (Doctoral dissertation). Chulalongkorn University. Bangkok.
- Jansrisukot, J. (2017). *Kānchātkañ rīanrū samrap dek thī mī khwām bokphrōng thāngkañ rīanrū* [Learning Management for Children with Learning Disabilities].
<http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/18KFNoun5x41o7iu1wJ3.pdf>
- Johnson, K. A., & Foa, L. J. (1989). *Instructional Design: New Alternatives for Effective Education and Training*. Macmillan Publishing.
- Joyce, B., & Weil, M. (1996). *Model of Teaching* (5th ed.). Prentice Hall.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2000). *Model of Teaching* (6th ed.). Allyn & Bacon.
- Kammanee, T. (2012). *Sāt kānsōn: 'Ongkhwāmru phūā kārok ra būān kāñ rīanrū thī mī prasitthiphāp* [Science of Teaching: Knowledge for Efficient Learning Process Management]. Chulalongkorn University Press.
- Kemmis, S., & Wilkinson, M. (1998). Participatory action research and the study of practice, In B. Atweh, S. Kemmis & P. Weeks (Eds.). *Action Research in Practice: Partnerships for Social Justice in Education*. Routledge.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planner*. Deakin University Press.
- Kemp, J. E., Morrison, G. R., & Ross, S. M. (1994). *Designing Effective Instruction*. Macmillan College.
- Laisnitsarekul, M., & Sumettikoon, P. (2014). Konlayut kānboṛihān rōngriān sū kāñ pen chumchon hāng kāñ rīanrū wīchāchīp khoṅg rōngriān matthayommasuksā nai saha wīthayākhet bēncha būraphā Krung Thēp Mahā Nakhōn [School management strategies to develop a professional learning community in secondary schools in the Benjaburapha Joint Campus, Bangkok]. *OJED (An Online Journal of Education)*, 9(3), 392-406.
- Naiyapatana, O. (2008). *Kāñ 'ōkbæp kāñwīchāi: Wīthīkāñ wīchāi choēng parimān læ choēng khunnaphāp læ phasomphasān wīthīkāñ* [Research Design: Quantitative, Qualitative, And Mixed Methods Approaches]. Chulalongkorn University Printing House.

- Noppakun, P. (2018). *Kānphatthanā khwāmsāmāt nakriān thī mī khwām bokphrōṅg thāngkān rīanrū doī kānriānrū chāk prasopkān wichā khanittasāt chan prathomsuksā pī thī nung* [The ability development for learning disabilities prathomsuksa1 student by leaning from experience in mathematic subject] (Master's thesis). Dhurakij Pundit University, Bangkok.
- Office of the Basic Education Commission. (2017). *Phānkan̄ suksā hāng chat Phō.Sō. sōṅphanhārōḥoksip - sōṅphanhārōḥetsipkāo* [National education plan B.E. 2560- B.E. 2579]. Prigwhan Graphic.
- Ormrod, J. E. (2009). *Principles of Educational Psychology*. Pearson Prentice Hall.
- Panyaphapron, R. (2016). *Kānchai sū prasom phūā phatthanā thaksa phūnthān thāng khanittasāt khōṅg dek 'ōthittik* [Use of multimedia to develop basic skills mathematics] (Master's thesis). Chiangmai University, Chiangmai.
- Phanit, W. (2012). *Withī sāng kān rīanrū phūā sit nai satawat thī yīsip 'et* [Ways to Create Learning for Students in the 21st Century]. Tathata Publication Company Limited.
- Ruenwai, N. (2011). An after action review rīanrū chāk botriān ruām kan [Learning from together lessons]. *KM Lite E-Magazine*, 4(3), 14-16.
- Santrock, J. W. (2009). *Educational Psychology*. McGraw-Hill.
- Saksuparb, K. (2013). *Kānphatthanā rūpbāp kān rīan kānsōṅ thī nēn khwāmsāmāt nai kān kae' chōt panhā wichā fisik (PECA) khōṅg nakriān chan matthayommasuksā tōn plaī* [Development of an instructional model (PECA) with emphasis on physics problems solving ability of upper secondary students] (Doctoral dissertation). Srinakharinwirot University, Bangkok.
- Saenkham, K. (2012). *Kānphatthanā khwāmsāmāt dān kān 'ān læ kān rū khātūā lek duāi botriān khōmphiutōe chuāi sōṅ samrap nakriān thī mī khwām bokphrōṅg thāng satipanyā* [Development of reading ability and number value preception of a student with intellectual disability through computer-assisted instruction lesson] (Master's thesis). Chiangmai University, Chiangmai.
- Smith, T. E., Polloway, E. A., Patton, J. R., & Dowdy, C. A. (2008). *Teaching Students with Special Needs in Inclusive Setting*. Pearson/Allyn and Bacon.
- Sriphong, S. (2017). *Rūpbāp kānchatkān suksā bāepriān ruām khōṅg nakriān thī mī khwām bokphrōṅg thāngkān rīanrū nai sathān suksā sangkat samnakngān khana kammakān kānsuksā naphūn thān* [Inclusive education model of students with learning defects in school under the Office of The Basic Education Commission] (Doctoral dissertation). Nakhon Sawan Rajabhat University. Nakhon Sawan.

- Taewattana, T., Chetchareonrak, S. & Wiriyanon, T. (2012). *Thritsadi kān chuāi sœmsakyaphāp kānrīanrū samrap kān sanapsanun phū rīan nai kānrīanrū ‘ōnlai* [Scaffolding theory for learner support in an online learning]. *Warasan Wichakan Utsahakam Sueksa*, 6(1), 1-11.
- Teachers and Basic Education Personnel Development Bureau. (2017). *Khūmū prakōp kān ‘ōprom kān khapkhluān krabuānkān PLC (Professional Learning Community) chumchon kān rīanrū thāng wichāchīp sū sathān sukṣā* [Training Manual to the propulsion of Professional Learning Community Process to the Academy]. Ministry of Education.
- Tongchung, P. (2009). *Sū kānsōṅ phūā sœm thaksa rūāng čamnuānnap samrap dek Down Syndrome* [Educational media for improving down syndrom children's skills in number sense] (Master's thesis). Silpakorn University, Nakhon Pathom.
- Uprajong, Y. (2011). *Kānchai botriān khōmphiutœ chuāi sōṅ phūā kānphatthana thaksa kān būak lek samrap dek ‘ōthittik* [Using computer-assisted instruction to develop the addition numbers skills for a child with autism] (Master's thesis). Chiangmai University, Chiangmai.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Warnset, S. (2000). *Kānčatkān sukṣā bœprian rūām inclusive education* [Inclusive education]. Ubonkit Offset Printing.
- Wongsen, K. (2012). *Kānčatkān rīanrū samrap dek thī mī panhā thāngkān rīanrū nai rōngriān chumchon bānmūāng pōṅ ‘amphœ khunyūām čangwat mæhōṅsōṅ* [Learning provision for students with disabilities at Chum Chon Ban Muang Pond School, Khun Youm district, Mae Hong Son province] (Master's thesis). Chiangmai University, Chiangmai.