

การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครุคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาด้วย นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในยุคแห่งความปกติถัดไป

สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย

อาจารย์ ดร., สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

*ผู้ประสานงาน: sudatip_h@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในยุคแห่งความปกติถัดไป โดยใช้ระเบียบการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและวิธีวิจัยเชิงปริมาณ วิจัยเชิงคุณภาพเน้นการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม กลุ่มเป้าหมายคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยวิธีการเจาะจง ได้แก่ ครูประจำการ จำนวน 7 คน โรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์และโรงเรียนบ้านแหลมทราย จังหวัดภูเก็ต และครูก่อนประจำการ จำนวน 6 คน ที่ฝึกปฏิบัติการสอนในโรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์ และโรงเรียนบ้านแหลมทราย ซึ่งทั้งสองโรงเรียนเป็นโรงเรียนที่ใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เก็บรวบรวมข้อมูลภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมข้อมูลโดยโปรแกรม Zoom meetings และข้อมูลเชิงปริมาณเก็บรวบรวมหลังการดำเนินงานโครงการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล และแบบประเมินสมรรถนะการปฏิบัติการสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของ Hiebert et al. (2007) และข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดสามารถพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูประจำการและครูก่อนประจำการ ได้แก่ 1) ครูสามารถระบุวัตถุประสงค์ สำคัญทางคณิตศาสตร์ และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 2) ครูสังเกตเห็นและรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียน 3) ครูสามารถคาดการณ์แนวคิดของนักเรียน ออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เช่น งาน คำถาม กิจกรรม และสื่อการสอน และ 4) ครูแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักฐานที่

คำสำคัญ: สมรรถนะการปฏิบัติการสอน การศึกษาชั้นเรียน วิธีการแบบเปิด

**Development of Mathematics Elementary Teachers' Teaching Practice
Competencies by Lesson Study and Open Approach
Innovations in the Next Normal Period**

Sudatip Hancherngchai

Lecturer, Mathematics Department, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University

*Corresponding author: sudatip_h@pkru.ac.th

Abstract

The purpose of the study was to develop mathematics elementary teachers' teaching practices competencies by Lesson Study and Open Approach innovations. Mix mode research that used both qualitative and quantitative methods were employed for collecting and analyzing data. The target group selected by purposive sampling including 6 mathematics pre-service teachers and 7 in-service teachers who teaching practices in Thetsaban Wat Kachorn Rangsan School and Ban Lamsai School, Phuket province. Research tools included lesson plans, post-lesson notes, and questionnaires. Data were collected in the 2nd semester, 2021 academic year, qualitative data were recorded by Zoom meeting. Qualitative data were transcribed and analyzed by content and descriptive analysis following Hiebert et al.'s framework (2007) and quantitative data was analyzed by using descriptive statistics.

The result showed that: teachers' teaching practices competencies including 1) they could identify the lesson objectives, mathematical concepts, and students' mathematical ideas, 2) they observed and collected the empirical data, especially students' ideas in their classrooms, 3) they anticipated students' ideas, designed mathematical activities such as tasks, questions, and materials, and 4) they presented their opinions about the effects of instruction based on evidence that emerged in the classroom and proposed the ideas to improve their instruction.

Keywords: Teaching practices, Lesson Study, Open Approach

บทนำ

ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ ความตระหนักในการคิด การใช้กระบวนการที่หลากหลายเพื่อค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2557) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555) การสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพต้องเข้าใจสิ่งที่นักเรียนเข้าใจและสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ และหลังจากนั้นควรทำทายและสนับสนุนนักเรียนเพื่อที่จะเรียนสิ่งนั้นให้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากเพื่อช่วยเหลือนักเรียนทุกคนให้เกิดการเรียนรู้ (NCTM, 2000) นั้นหมายความว่าเป้าหมายแรกของการสอนคณิตศาสตร์ ควรทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้ที่สามารถแก้ปัญหาและควรมีบทบาทอย่างมากในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน (Schoenfeld, 1992)

การทำชั้นเรียนให้เป็นชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาของนักเรียน เป็นวิธีการที่ต้องอาศัยการบริหารจัดการชั้นเรียนที่เห็นคุณค่าของการค้นพบวิธีการแก้ปัญหานั้นด้วยตนเอง ดังนั้นจึงต้องเตรียมครูให้สามารถจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดดังกล่าวได้ (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2557) ปัญหาที่พบสำหรับการผลิตครูคือ การที่นักศึกษาครูไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีจากการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยไปใช้ปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนของตนเองได้ (Darling-Hammond, 2006; Schoenfeld & Kilpatrick, 2008; Grossman et al., 2009; Wainman, 2011) ด้วยรายวิชาต่างๆ ในมหาวิทยาลัยมีความห่างไกลจากความเป็นจริงของชั้นเรียน (Grossman et al., 2009; Zeichner, 2010) นักศึกษาครูได้รับการสอนผ่าน การบรรยาย การอภิปรายทฤษฎี และการวิจัย แต่ไม่ได้เน้นเรื่องปฏิบัติการสอนจริงในชั้นเรียน (Fernandez, 2005) ดังนั้นนักการศึกษาครูคณิตศาสตร์จำเป็นต้องค้นหาและสำรวจกิจกรรม งานและบริบทที่ทำให้นักศึกษาครูมีประสบการณ์ที่จะช่วยให้พวกเขาพัฒนาภาพของการสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบภายใต้หลักสูตร (Fernandez & Yoshida, 2004; Fernandez, 2005) เครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้การปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้องพัฒนาสมรรถนะเพื่อตอบสนองต่อพันธกิจในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นสมรรถนะการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครูให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ หากนักการศึกษาครูมีสมรรถนะการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาย่อมส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Stephen, 1995 อ้างถึงใน แพรวนภา เรียงริลาและคณะ, 2563)

การศึกษาชั้นเรียน เป็นวิธีการพัฒนาวิชาชีพครูผ่านการปฏิบัติการสอนอย่างต่อเนื่องในชั้นเรียน (Fernandez & Yoshida, 2004; Shimizu & Chino, 2015) เพื่อปรับปรุงวิธีการสอนโดยทำงานร่วมกันกับครูคนอื่นๆ (Baba, 2007) โดยกลุ่มครูจะมีการพบกันเป็นระยะๆ เพื่อออกแบบ นำไปใช้ ทดสอบและปรับปรุงบทเรียนวิจัย (Stigler & Hiebert, 1999) บทเรียนวิจัยเป็นแผนการสอนที่ใช้ในชั้นเรียนจริง เน้นเรื่องการสร้างปัญหา เป้าหมายหรือวิสัยทัศน์เกี่ยวกับการปฏิบัติการสอน มีการวางแผนอย่างระมัดระวังร่วมกับเพื่อนร่วมงาน การสังเกตโดยครูคนอื่น บันทึกเพื่อวิเคราะห์และสะท้อนผล อภิปรายบทเรียนร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ผู้อำนวยการหรือผู้เชี่ยวชาญ (Lewis & Tsuchida, 1999; Takashi 2006) นอกจากนี้การศึกษาชั้นเรียนยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการปรับปรุงการสอนของครู และเปิดโอกาสให้ครูได้แบ่งปัน พัฒนา

ความสามารถในการสังเกตและเข้าใจการเรียนรู้ของนักเรียน (Inprasitha, 2006; Burroughs & Luebeck, 2010)

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ของครูญี่ปุ่น มีเป้าหมายเพื่อให้ นักเรียนทุกคนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ด้วยศักยภาพของตนเอง (Nohda, 2000) ปัญหาที่ใช้ในวิธีการแบบ เปิดเป็นปัญหาที่ไม่สมบูรณ์หรือปัญหาปลายเปิด โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างโลกคณิตศาสตร์กับโลก จริงของผู้เรียน และมีแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (Becker & Shimada, 1997) ดังนั้นครูจำเป็นต้อง พยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียน โดยให้ออกาสนักเรียนในการอภิปรายกับเพื่อนร่วมชั้น และครูทำ หน้าที่เพียงให้คำปรึกษาในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ (Nohda, 2000 อ้างถึงใน Inprasitha, 2022)

ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา-19 การดำเนินงานตามกระบวนการการศึกษา ชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดต้องดำเนินงานด้วยระบบออนไลน์ โดยมีการใช้โปรแกรมและเทคโนโลยีต่างๆ เข้า มาช่วยในการขับเคลื่อนกระบวนการต่างๆ ทั้งนี้ในช่วงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการสะท้อนผลการ สังเกตชั้นเรียนมีการดำเนินการโดยใช้โปรแกรม Zoom meeting ในขณะที่การจัดการเรียนการสอนด้วย วิธีการแบบเปิดนั้นใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended-learning classroom) ทำให้ผู้วิจัยจึงสนใจ นำการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดไปพัฒนาสมรรถนะด้านการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ใน โรงเรียนที่นำการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในบริบทที่เปลี่ยนแปลงจากยุคปกติใหม่สู่ยุคปกติใหม่ถัดไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาด้วยนวัตกรรม การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

ขอบเขตของการวิจัย

1. **ขอบเขตพื้นที่และกลุ่มเป้าหมาย** กลุ่มเป้าหมายเป็นครูก่อนประจำการและครูประจำการที่สอน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการ ปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการศึกษาชั้นเรียนและ วิธีการแบบเปิด

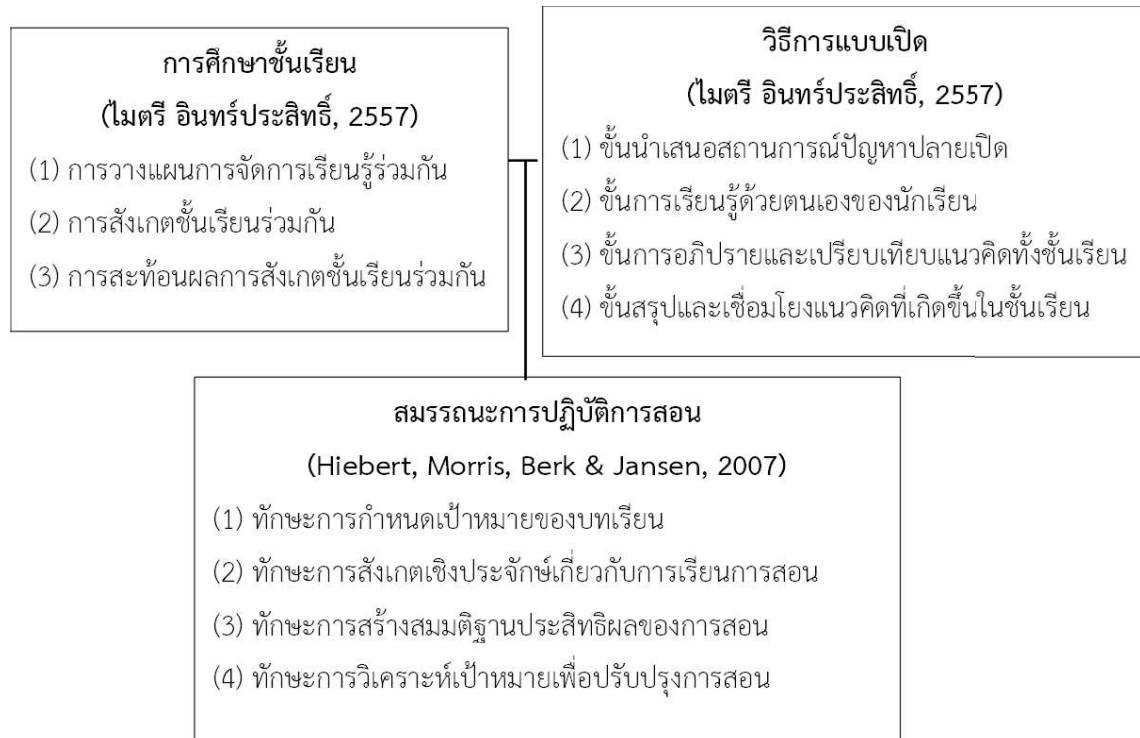
2. **ขอบเขตการเก็บข้อมูล/เนื้อหา** งานวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลภายในโรงเรียนเทศบาลวัดขจร รังสรรค์ และโรงเรียนบ้านแหลมทราย ซึ่งทั้งสองโรงเรียนใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 โดยดำเนินการตามกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียน ได้แก่ การวางแผนการจัดการ เรียนรู้ร่วมกัน การสังเกตชั้นเรียนและการสะท้อนผลการสังเกตชั้นเรียนร่วมกันเป็นประจำทุกสัปดาห์ โดยทั้ง สามกระบวนการดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom meeting และในการสังเกตชั้นเรียนเป็น การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended-learning classroom)

3. **ขอบเขตด้านระยะเวลา** งานวิจัยนี้ดำเนินภายใต้โครงการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ซึ่งดำเนินการในปีการศึกษา 2564 และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วงเดือนมกราคม- มีนาคม 2565

กรอบแนวคิดการวิจัย

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1. สมรรถนะการปฏิบัติการสอน** หมายถึง ทักษะการปฏิบัติการสอนของครูทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายของบทเรียน 2) การสังเกตเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน 3) การสร้างสมมติฐานประสิทธิผลการสอน และ 4) การวิเคราะห์เป้าหมายเพื่อปรับปรุงการสอน
- 2. วิธีการแบบเปิด** หมายถึง แนวทางการสอนที่ใช้ปัญหาปลายเปิด และมีชั้นการสอน 4 ชั้น ได้แก่ ชี้นำเสนอปัญหาปลายเปิด ชี้นำการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ชี้นำอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดของนักเรียน และชี้นำสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนทั้งชั้นเรียน
- 3. การศึกษาชั้นเรียน** หมายถึง กระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง มี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน ระยะที่ 2 การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และระยะที่ 3 การสะท้อนผลการสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน

การดำเนินการวิจัย

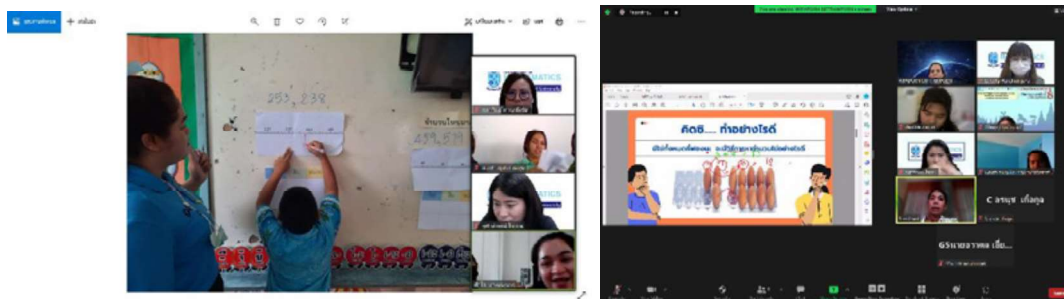
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน โดยวิธีวิจัยเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิจัยเชิงชาติพันธุ์วรรณา คือเน้นการสังเกตอย่างมีส่วนร่วมและการทดลองเชิงการสอน ขณะที่วิธีวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่วิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการในโรงเรียนที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ได้แก่ โรงเรียนบ้านแหลมทรายและโรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์ ทั้งสองแห่งเป็นโรงเรียนที่ใช้ทั้งสองนวัตกรรมตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 ในการดำเนินการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน การสังเกตชั้นเรียนและการสะท้อนผลชั้นเรียนร่วมกันเป็นประจำทุกสัปดาห์ โดยโรงเรียนบ้านแหลมทรายดำเนินการทุกวันพุธเวลา 16.00-18.00 น. และโรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์ ดำเนินการทุกวันจันทร์เวลา 16.00-18.00 น.

ภาพประกอบ 2

การดำเนินการตามกระบวนการการศึกษาชั้นเรียนของโรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์และโรงเรียนบ้านแหลมทราย จังหวัดภูเก็ต



2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายใช้การเลือกอย่างเจาะจง ได้แก่ ครูประจำการ จำนวน 7 คน และครูก่อนประจำการ จำนวน 6 คน ทั้ง 13 คน ที่ปฏิบัติการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนเทศบาลวัดขจรรังสรรค์และโรงเรียนบ้านแหลมทราย จังหวัดภูเก็ต

3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับทีมการศึกษาชั้นเรียน ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูประจำการที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ครูก่อนประจำการที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญจากสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต โดยมีการออกแบบสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ขั้นตอนการสอนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการแบบเปิด สื่อการสอนและคาดการณ์แนวคิดของนักเรียน ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวใช้หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาของสำนักพิมพ์ Gakko Toshō ซึ่งแปลและเรียบเรียงเป็นภาษาไทยโดยไมตรี อินทร์ประสิทธิ์และคณะ

3.2 แบบประเมินการปฏิบัติการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา ผู้วิจัยออกแบบเครื่องมือวิจัยและเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินการปฏิบัติการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา ตั้งแต่ 0.67-1.00

3.3 แบบบันทึกหลังสอน เป็นแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ มีประเด็นเกี่ยวกับ การบรรลุวัตถุประสงค์ แนวคิดที่เกิดขึ้นของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรค และแนวทางปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนการสอน

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้การสังเกตอย่างมีส่วนร่วมตามกระบวนการการศึกษาชั้นเรียนในรูปแบบออนไลน์ โดยมีการบันทึกวีดิทัศน์ในช่วงการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การสังเกตชั้นเรียน และการสะท้อนผลการสังเกตชั้นเรียนด้วยโปรแกรม Zoom meeting ในการสังเกตชั้นเรียนเป็นการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended-learning classroom) ด้วยวิธีการแบบเปิดตามแนวคิดของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2563) ดังนี้ 1) ชั้นเรียนตามอรรถศาสตร์ (on-demand classroom) เป็นชั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดและชั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูมอบหมายสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดและให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นส่งผลงานหรือแนวคิดของตนเองในโปรแกรมไลน์ และ 2) ชั้นเรียนแบบเสมือนจริง (virtual classroom) เป็นชั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิดและชั้นการสรุปและเชื่อมโยงแนวคิดที่เกิดขึ้นทั้งชั้นเรียน โดยครูคัดเลือกผลงานของนักเรียนมานำเสนอ และอภิปรายแนวคิดที่เกิดขึ้นร่วมกับนักเรียน จากนั้นมีการสรุปแนวคิดที่เกิดขึ้นทั้งหมด จนกระทั่งนักเรียนสามารถสรุปเป็นหลักการทั่วไปตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบประเมินการปฏิบัติการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาให้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อประเมินผลการปฏิบัติการสอนของตนเองก่อนและหลังตลอดปีการศึกษา 2564

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและการบรรยายเชิงวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของ Hiebert, Morris, Berk & Jansen (2007) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินการปฏิบัติการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

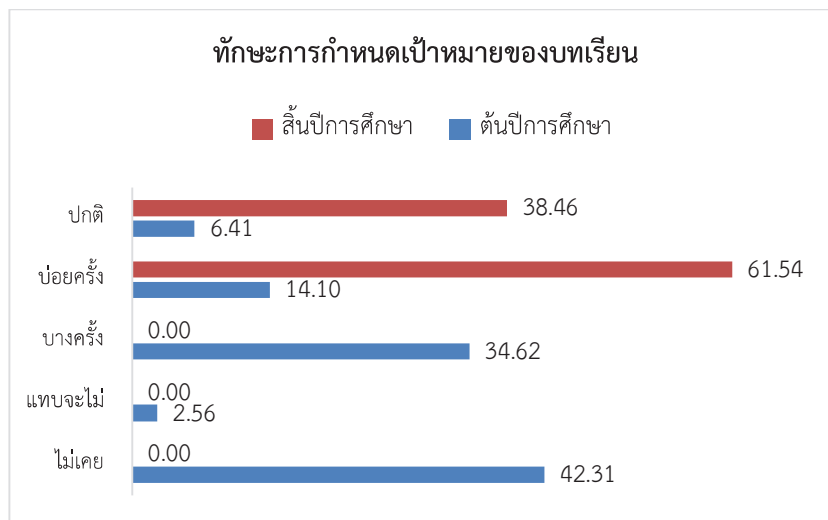
ผลการวิจัยการพัฒนสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลตามกระบวนการการศึกษาชั้นเรียน โดยระยะการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันและการสะท้อนผลการสังเกตชั้นเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกวีดิทัศน์และเสียงผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Zoom meeting ขณะที่ในระยะการสังเกตชั้นเรียนมีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการ

แบบเปิด สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณก็รวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินการปฏิบัติการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา ก่อนและหลังภาคการศึกษา ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทักษะการกำหนดเป้าหมายของบทเรียน

ภาพประกอบ 3

ผลการเปรียบเทียบทักษะการกำหนดเป้าหมายของบทเรียน



จากภาพประกอบ 3 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในช่วงต้นปีการศึกษาและหลังเสร็จสิ้นปีการศึกษา ทักษะการกำหนดเป้าหมายของบทเรียนของครูกลุ่มเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับไม่เคยปฏิบัติ ร้อยละ 42.31 ไปสู่การปฏิบัติเป็นปกติ ร้อยละ 38.46 ดังตัวอย่างบทสนทนาออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการวัดความยาวของแต่ละด้าน

R1: กิจกรรมต่อไปของมันก็จะหายไป ทีนี้เขาต้องขีดด้านที่ใช้ในการคำนวณแล้ว ในข้อสาม

T1: วัดความยาว ถ้าเราใส่ความยาวให้เลยได้ไหมหน้า 10 นะ

R1: คิดว่ายังไงคะ แต่นูกรู้สึกว่าเอ๊ะให้เขาลองวัดเองมัยว่าเขาใช้ด้านไหน

T1: เราไม่ได้ส่งใบงานให้เด็ก กลัวว่าเด็กบางคนวัดจากโทรศัพท์ บางคนวัดจากหน้าจอคอม

R1: ขนาดจะไม่เท่ากันใช่ไหมคะ

T1: ใช่

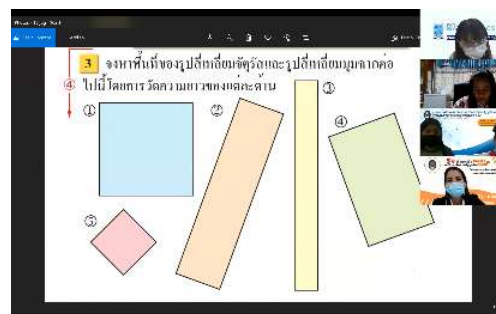
R2: ได้ค่ะ

T1: บอกความยาวไปเลยเนาะ ฝากครูแนะทำสี่ด้วยนะ บอกความยาวไปหาพื้นที่

T2: ได้ค่ะ

R1: แต่ดูเหมือนรูปก็จะไม่เหมือนกันใช่ไหมคะ รูป 1 รูป 5 ก็เป็นจัตุรัส 2 3 4 ก็เป็นผืนผ้า

T2: อ้อ มันก็ต่างกัน



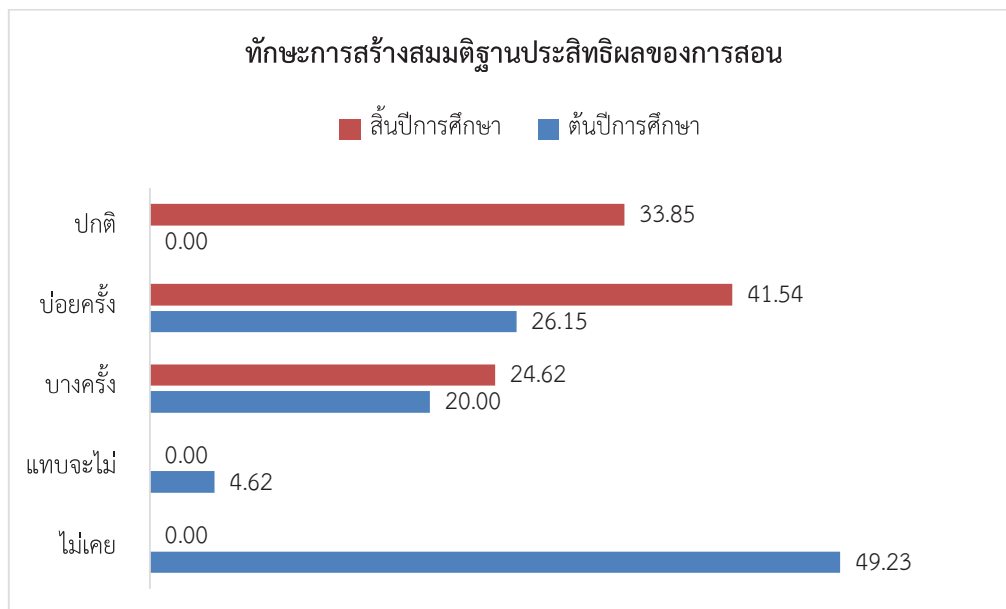
- R2: คือเขาวางไว้ไม่บรรทัดตัวรูปที่ 1 กับรูปที่ 3 เนี่ย แล้วเค้าจะวางไม้บรรทัดตัวรูปที่ 2 ยังไง เนี่ยมันจะเป็นตำแหน่งให้เขาเกิดปัญหา แล้วให้แก้ปัญหาด้วยกันว่า ถ้ารูปมันเอียงๆ แบบเนี่ย มันจะคิดแบบเดียวกันกับรูปที่ 1 กับรูปที่ 3 มั้ย
- T1: ถ้าฉันเอา 2 กับ 5 มาถามก่อนว่าจะวัดยังไง *ฉันเราลองถามเรื่องการวัด ว่าวัดด้านไหน พอถึงในคาบในเมื่อวัดไม่ตรงกัน ฉันครูขอให้ตัวเลขที่ง่ายต่อการคำนวณโยนไปให้* แต่อันนี้ส่งไปให้เพื่อให้เขารู้ว่าวัดยังไงก่อน

จากบทสนทนาข้างต้นจะเห็นว่า ครูกลุ่มเป้าหมายมีการวิเคราะห์สาระสำคัญของคณิตศาสตร์ของบทเรียน มีการกำหนดงาน (tasks) ที่นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้หลายวิธีที่มีความแตกต่างกัน โดยนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว มีการวางแผนลำดับขั้นการนำเสนอหรือคำสั่งอย่างเป็นระบบ (Sequence of tasks) มีการออกแบบสื่อการสอนสำหรับนักเรียน และสื่อการสอนสำหรับครูเพื่อใช้ในการอภิปรายและเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหานักเรียน

2. ทักษะการสร้างสมมติฐานประสิทธิผลของการสอน

ภาพประกอบ 4

ผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างสมมติฐานประสิทธิผลของการสอน



จากภาพประกอบ 4 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในช่วงต้นปีการศึกษาและหลังเสร็จสิ้นปีการศึกษา ทักษะการสร้างสมมติฐานประสิทธิผลของการสอนของครูกลุ่มเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับไม่เคยปฏิบัติร้อยละ 49 ไปสู่การปฏิบัติเป็นปกติ ร้อยละ 33.85 ดังตัวอย่างบทสนทนาการออกแบบกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

R2: ที่หน้า 16 ก็มีแบบฝึกหัดนะ ที่มันเป็นเชิงเราทำได้ทำมัย เพราะข้างบนของหน้า 16 เชิงเขี่ยมันเพิ่ม สูง ฐานมันเท่าเดิม มันเพิ่มสูง

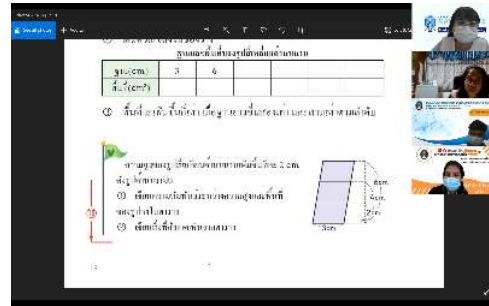
T1: อ้อๆ

R1: ของรูปสี่เหลี่ยมอะคะ

R2: อันนี้เอาด้วยไหม ถ้าเอาก็เอานะ แล้วแต่โรงเรียนนะ ดูกรอบเวลา

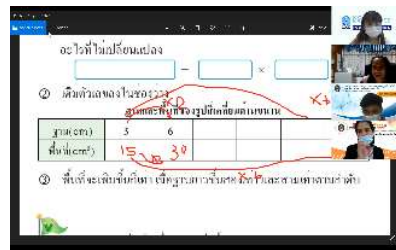
T1: ก็น่าจะเอา เพราะอยากให้เค้าเห็นความสัมพันธ์ ว่าถ้าฐานเพิ่มก็เท่าแล้วพื้นที่มันเพิ่มเท่าตามฐาน กับความสูงเนี่ยมันเหมือนกันไหม

R2: ใช่ (ลากเสียงยาว) เด็กเขาต้องได้สำรวจด้วยตัว ของเขาเอง



T1: ถ้ามีคนตั้งข้อสังเกตแล้วละ อันนี้ฐานมันเท่ากันแล้วถ้า ถ้าความสูงมันไม่เท่ากัน แล้วฐานมันเท่ากัน มี คนตั้งข้อสังเกตไว้แล้ววันนี้ ครูก็บอกเดี่ยวครูค่อยมานั้นให้นะ

R1: จั๋งตารางของเราสำคัญมากเลยคะครูเจมส์ ตำแหน่งนี้ สำคัญมากนะคะ การเห็นฐานมันคูณด้วยสอง แล้วถ้า ไปถึงตำแหน่งสุดท้าย 18 มันถูกคูณด้วย 6 แล้วข้างล่าง มัน 15 ใช่ไหม



T2: ครับ เด็กน่าจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างฐานและกั พื้นที่ โดยต้องเทียบกับรูปที่ 1 ใช่ไหมครับ

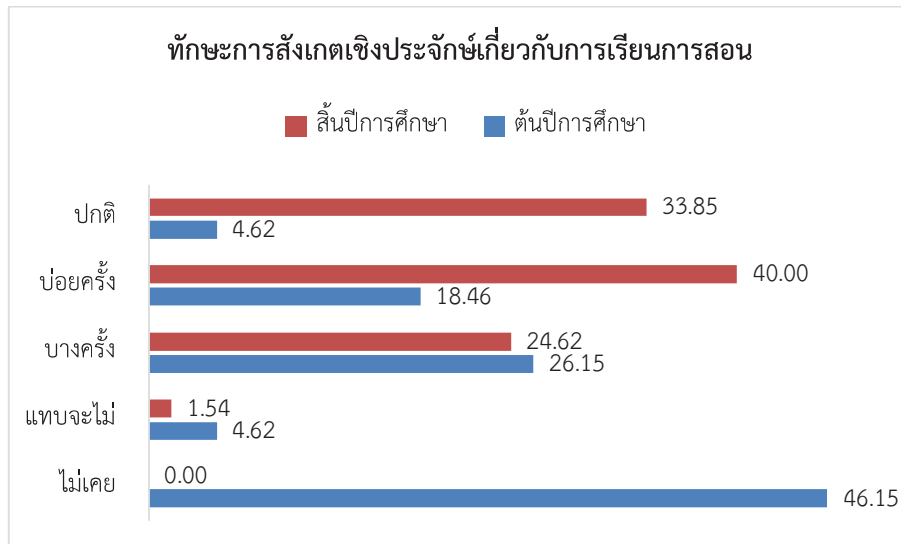
T1: ถ้าเด็กเขาพูดมาแล้ว แล้วเราขยายสิ่งที่เราพูดมันจะยังเป็นการขยายการคิดเชิงความสัมพันธ์ หรือ การคิดเชิงฟังก์ชันของเด็กไปด้วย มันยังจะเห็นชัด มันยังจะเป็นร่องรอยว่ามันไม่ใช่เรื่องพื้นที่แล้ว มัน เป็นเรื่องการคิดเชิงฟังก์ชันแล้วคือการเห็นสัดส่วน

จากบทสนทนาข้างต้นพบว่า ครูกลุ่มเป้าหมายมีการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียนในการค้นหา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของฐานกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ดังข้อความ “อันนี้ฐานมันเท่ากัน แล้วถ้า ถ้าความสูงมันไม่เท่ากัน แล้วฐานมันเท่ากัน” และ “เด็กน่าจะเห็นความสัมพันธ์ระหว่างฐานและกัพื้นที่ โดยต้องเทียบกับรูปที่ 1”

3. ทักษะการสังเกตเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน

ภาพประกอบ 5

ผลการเปรียบเทียบทักษะการสังเกตเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนการสอน

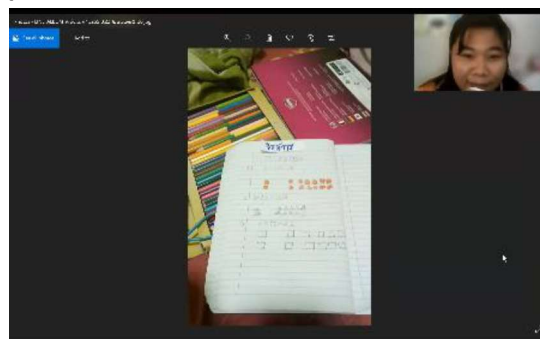


จากภาพประกอบ 5 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในช่วงต้นปีการศึกษาและหลังเสร็จสิ้นปีการศึกษา ทักษะการสังเกตเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนของครูกลุ่มเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับไม่เคยปฏิบัติ ร้อยละ 46.15 ไปสู่การปฏิบัติเป็นปกติ ร้อยละ 33.85 โดยครูกลุ่มเป้าหมายมีการรวบรวมแนวคิดของนักเรียนจากการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

T3: สำหรับหนูก็คือสร้างบัตรการคูณและที่วาดภาพประกอบนะคะ ก็แนวคิดของนักเรียนนะคะ ก็กลุ่มที่ 1 ก็จะเป็นเกี่ยวกับ ก็จะมีของเจเจที่วาดภาพเกี่ยวกับเหมือน 2x5 เจเขียน 2x5 ก็จะมีวาดรูปสองอันแล้วก็เว้นระยะห่าง วาดห้าอัน ก็คือเขียนตามรูปเลย แต่มีเพื่อนที่แย้งมาบอกว่าเจเจมันไม่ได้ถ้าเกิดว่าเจเจวาดรูปแบบนี้มันจะมีรูปของเจอยู่ค่ะ ของเจเจวาดแบบนี้แล้วก็เขียน 2x12 ก็คือตัวข้างหน้าก็แทน 2 และก็ 12 เลย เพื่อนก็คัดค้านมาว่าไม่ได้ถ้าเจเจต้องเขียนประโยคสัญลักษณ์เป็น 2x7 เพราะว่ามันเป็นคู่เนี่ยคะ หนึ่งสองสามสี่ห้าหก มันมีเจ็ดกลุ่ม มีมิกซ์กับออมสินแย้งว่าเจเจต้องเปลี่ยนประโยคสัญลักษณ์นะ ถ้าเกิดว่าเจเจวาดแบบนี้ ดังภาพประกอบ 6

ภาพประกอบ 6

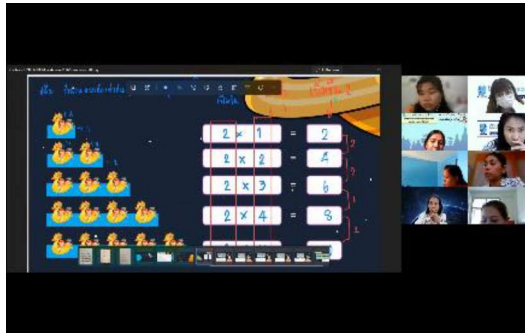
แนวคิดของนักเรียนบัตรการคูณ 2



T4: อันนี้ก็เป็นการเปรียบเทียบสร้างรูปเรือขึ้นมาแล้วมันก็จะเพิ่มขึ้นทีละรูป แล้วหนูถามว่าเด็กๆ สังเกตเห็นไหมว่ามันมีความสัมพันธ์อะไรไหม รูปนี้ เด็กก็บอกว่าจำนวนสมาชิกเท่ากับ จำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้นแล้ว ผลลัพธ์ก็เพิ่มขึ้น จำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง จำนวนผลลัพธ์เพิ่มขึ้นทีละสอง ดังภาพประกอบ 7

ภาพประกอบ 7

แนวคิดของนักเรียนกิจกรรมบัตรการคูณแม่ 2

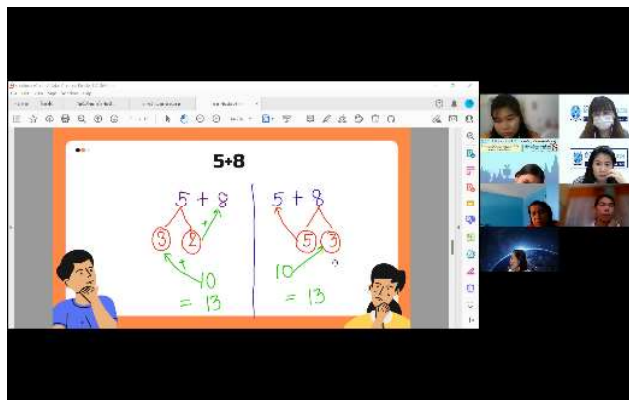


นอกจากนี้ครูกลุ่มเป้าหมายสะท้อนผลให้เห็นความยุ่งยากของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในการทำกิจกรรมเรื่องการบวกที่มีผลลัพธ์มากกว่า 10 ซึ่งก่อนหน้านี้เด็กนักเรียนคุ้นเคยกับการใช้วิธีการแยกตัวบวกให้ตัวตั้งบวกคือแยกจำนวนที่น้อยให้จำนวนที่มาก ครั้นนี้ครูได้นำเสนอปัญหา “ถ้าเกิดครูไม่ให้แยก 5 เราแยก 8 ได้ไหม” ซึ่งทำให้เด็กมีความยุ่งยากเนื่องจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการแยกจำนวนที่มีค่ามากให้จำนวนที่มีค่าน้อย ดังตัวอย่างข้อความ

T5: ตัวเองก็ถามว่า เด็กต้องสามารถหาได้มากกว่าหนึ่งวิธีนะคะ อันนี้ก็เลยลองโยนคำถามไป เด็กส่วนใหญ่เขาก็จะชินวิธีแรก เขาก็จะได้วิธีแรกออกมาก่อนอย่าง $5+8$ คนที่เป็นผู้นำ เด็กส่วนใหญ่ก็จะคุ้นชินกับวิธีแรกเพราะทำมาหลายๆ ข้อ ถ้าเกิดให้คุณครูไม่ให้แยก 5 เราแยก 8 ได้ไหม เขาก็นั่งนิ่งสักพักนึง เขาก็ตอบว่า ได้ครับคุณครู ถ้าหนูจะแยก 8 หนูแยกยังไง ได้ยังไง เพราะอะไร เขาแยก 8 เป็น 5 กับ 3 เพราะเอา 5 ไปรวมกับ 5 แล้วมันก็จะได้ 10 เหมือนกัน แล้ว 10 ก็ไปรวมกับ 3 ได้ 13 ซึ่งคำตอบก็จะได้เท่ากับฝั่งนี้

ภาพประกอบ 8

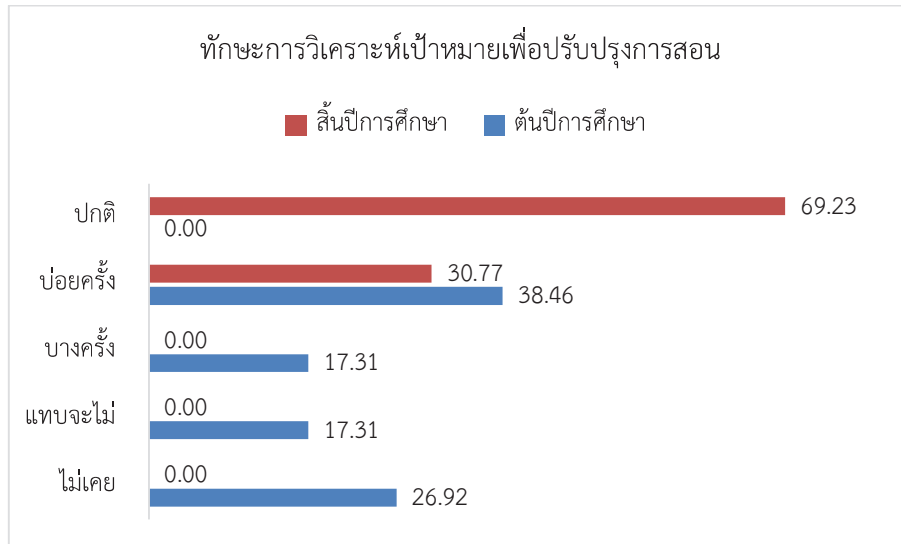
แนวคิดของนักเรียนกิจกรรมการบวก $5+8$



4. ทักษะการวิเคราะห์เป้าหมายเพื่อปรับปรุงการสอน

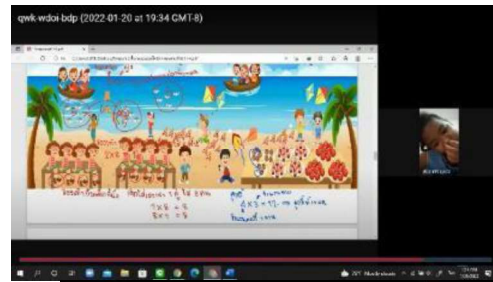
ภาพประกอบ 9

ผลการเปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์เป้าหมายเพื่อปรับปรุงการสอน



จากภาพประกอบ 9 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบในช่วงต้นปีการศึกษาและหลังเสร็จสิ้นปีการศึกษา ทักษะการวิเคราะห์เป้าหมายเพื่อปรับปรุงการสอนของครูกลุ่มเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับไม่เคยปฏิบัติ ร้อยละ 26.92 ไปสู่การปฏิบัติเป็นปกติ ร้อยละ 69.23 โดยครูกลุ่มเป้าหมายอภิปรายเกี่ยวกับผลการจัดปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

T5: การสอนเรื่องความหมายของการคูณ หนูได้ปรับตัวสถานการณ์ปัญหาเป็นชายทะเล เพื่อให้เข้ากับโลกจริงของนักเรียน



T6: กิจกรรมตารางการคูณของ 5 อันแรกก็คือวาดรูปแสดงแทนประโยชน์สัญลักษณ์ที่มันในหนังสือมันเป็นคุกกี้ แต่เนื่องจากหนูไม่ได้แจกใบงานหนูก็เลยทำเป็นพิซซ่ามาอภิปรายในห้อง



อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดสามารถพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูได้ ทำให้ครูมีทักษะในการกำหนดเป้าหมายของบทเรียน ตั้งสมมติฐานประสิทธิผลของบทเรียน มีวิธีการรวบรวมแนวคิดของนักเรียนและสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้ รวมถึงการเสนอแนวทางการปรับปรุงการสอนของตนเอง ทั้งนี้ด้วยมีการดำเนินการตามกระบวนการการศึกษาชั้นเรียนเป็นประจำทุกสัปดาห์ ซึ่งทีมการศึกษาชั้นเรียนจะมีการกำหนดเป้าหมายของบทเรียนและการสร้างสมมติฐานประสิทธิผล การสอน โดยมีการออกแบบสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด คาดการณ์แนวคิดของนักเรียนและออกแบบสื่อการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonsena et al. (2019) ได้ศึกษาการปฏิบัติการสอนและการเรียนรู้ของครูของประเทศไทยและสหรัฐอเมริกาที่เข้าร่วมโครงการการปรับนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า ทีมการศึกษาชั้นเรียนของประเทศไทยมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นประจำทุกวันอังคาร มีการสังเกตชั้นเรียนร่วมกันและการสะท้อนผลการปฏิบัติการสอนร่วมกันโดยมีผู้อำนวยการโรงเรียนเป็นผู้นำสะท้อนผล ขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ทีมการศึกษาชั้นเรียนวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันจำนวนสองสัปดาห์ต่อภาคการศึกษาจากนั้นตัวแทนครูนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปสอนในชั้นเรียน โดยมีสมาชิกในทีมเป็นผู้ร่วมสังเกตและมีการสะท้อนผลเพื่อปรับปรุงการสอนในวันเดียวกัน

ในขณะที่กระบวนการการสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน ตัวแทนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการแบบเปิด ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาของนักเรียนและสมาชิกครูที่เหลือเข้าร่วมการสังเกตชั้นเรียน ทำให้ครูกลุ่มเป้าหมายสามารถพัฒนาทักษะการสังเกตเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษม เปรมประยูรและสุวรรณี เปลี่ยนรัมย์ (2560) ได้ศึกษาศักยภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดพบว่าครูทำหน้าที่จัดเตรียมสถานการณ์ปัญหาและโอกาสในการเรียนรู้เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จัดเตรียมโอกาสในการให้เหตุผลประกอบแนวคิดและเห็นความเชื่อมโยงของแนวคิดของนักเรียนกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเห็นว่าการศึกษาชั้นเรียนเป็นกระบวนการที่พัฒนาครูอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเป็นประจำทุกสัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

งานวิจัยนี้อยู่ภายใต้บริบทการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในเขตจังหวัดภูเก็ต โดยมีการดำเนินงานตามกระบวนการการศึกษาชั้นเรียน นั่นคือมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ สังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผลชั้นเรียนร่วมกันเป็นประจำทุกสัปดาห์ การนำผลการวิจัยไปใช้สามารถอ้างอิงถึงกลุ่มเป้าหมายที่มีการดำเนินงานในลักษณะเดียวกัน รวมถึงวิธีการดำเนินงานตามแนวทางของนวัตกรรมทั้งสองนี้สามารถดำเนินการในรูปแบบออนไลน์ได้และสามารถขยายผลไปยังรายวิชาอื่นๆ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษากระบวนการพัฒนาสมรรถนะด้านอื่นของครูด้วยนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน และวิธีการแบบเปิด เช่น ความรู้เชิงการสอน ความรู้เชิงเนื้อหา ความเชิงบูรณาการเนื้อหาและวิธีสอน เป็นต้น

2.2 ควรมีการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด

รายการอ้างอิง

- เกษม เปรมประยูรและสุวรรณี เปลียนรัมย์. (2560). ศักยภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูที่ใช้วัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 42(1), 33-52.
- แพรวนภา เรียงริลา, ดนุลดา จามจรี, มนต์รี แยมกสิกร และ สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. (2563). การพัฒนากรอบสมรรถนะการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาสำหรับนักศึกษาครู. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 8(4), 1367-1369.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2557). *กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน*. บริษัท เพ็ญพรินต์ติ้ง จำกัด.
- ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2563, 26-27 มีนาคม). 2 ทศวรรษของการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้สู่สมรรถนะการคิดขั้นสูง [Paper presentation], การประชุมวิชาการระดับชาติด้านคณิตศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. บริษัท ตถาตา พับบลีเคชั่น จำกัด.
- Baba, T. (2007). Japanese education and lesson study: an overview. Section1: “how is lesson study implemented”. In M. Isoda, M. Stephens, Y. Ohara, &T. Miyakawa, (Eds.). *Japanese lesson study in mathematics: its impact, diversity and potential for educational improvement* (pp. 2-71). World Scientific Publishing.
- Becker, J. & Shimada, S. (1997). *The open-ended approach: a new proposal for teaching mathematics*. NCTM.
- Boonsena, N., Inprasitha, M., Changsri, N., & Matney, G. (2019). Teachers learning about teaching practice in a modify lesson study. *Psychology*, 10, 977-988.
<https://doi.org/10.4236/psych.2019.107064>
- Bufarsan, F. (2000). *Curriculum analysis in teacher preparation programs at the college of basic education in Kuwait* (UMI 3042831) [Ph.D. Dissertation, University of North Texas]. ProQuest Dissertations and Theses database.

- Burroughs, A.E. and Luebeck, L.J. (2010). Pre-service teachers in mathematics lesson study. *The Mathematics Enthusiast*, 1(2), 391-400. DOI: <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1196>
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of teacher education*, 57(3), 300-314. DOI: 10.1177/0022487105285962
- Fernandez, C. & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Fernandez, M.L. (2005). Exploring “Lesson Study” in teacher preparation. In Chick, H.L. & Vincent, J.L. (Eds.). *Proceedings of the 29th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (pp. 305-312), Melbourne, Australia.
- Grossman, P., Compton, C., Igra, D., Ronfeldt, M, Shahan, E., & Williamson, P.W. (2009). Teaching practice: A cross-professional perspective. *Teacher college record*, 11(9), 2055-2100.
- Guyton, E., & Byrd, D. (Eds.) (2000). *Standards for field experience in teacher education*. Association of Teacher Educators.
- Hiebert, J., Morris, A.K, Berk, D. & Jansen, A. (2007). Preparing teachers to learn from teaching. *Journal of Teacher Education*, 58(1), 47-61.
- Inprasitha, M. (2006). Open-ended approach and teacher education. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25, 169-178.
- Inprasitha, M. (2022). Lesson study and open approach development in Thailand: a longitudinal study. *International journal for lesson and learning studies*, 11(5), 1-15. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-04-2021-0029>
- Lampert, M., & Ball, D. L. (1999). Aligning teacher education with contemporary K-12 reform visions. In L. Darling-Hammond & G. Sykes (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 33–53). Jossey-Bass.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1999). A lesson is like a swiftly flowing river: how research lessons improve Japanese education. *Improving schools*, 2(1), 48–56. <https://doi.org/10.1177/136548029900200117>
- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Principle and standards for school mathematics*. NCTM.
- Nohda, N. (2000). Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classroom. In T. Nakahara, & M. Koyama (Eds.), *Major Issues in Mathematics Education for the*

- 21st Century: Volume 1. The 24th of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp.1-39). The Nishiki Print Co., Ltd.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 334–370). Macmillan Publishing Co, Inc.
- Schoenfeld, A. H., & Kilpatrick, J. (2008). Toward a theory of proficiency in teaching mathematics. In Wood, T. & Tirosh, D. (Eds). *International Handbook of Mathematics Teacher Education*, (Vol. 2, pp.321-354). Sense Publishers.
- Shimizu, S., & Chino, K. (2015). History of Lesson Study to Develop Good Practices in Japan. In M. Inprasitha, M. Isoda, P. Wang-Iverson, & B. H. Yeap (Eds.), *Lesson Study: challenges in mathematics education* (pp. 123-140). World Scientific.
- Stigler, J. & Heibert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teacher for improving education in the classroom*. Free press.
- Takahashi, A. (2006). Characteristics of Japanese mathematics lessons. *Tsukuba journal of educational study in mathematics*, 25, 37-44.
- Wainman, K.E. (2011). The associate teacher in preservice practicum [Doctors' thesis, University of Toronto]. ProQuest Dissertations and Theses database.
- Wilson, S., Floden, R.E. & Ferrini-Mundy, J. (2002). Teacher preparation research: an insider's view from the outside. *Journal of teacher education*, 53(3), 190-204.
<https://doi.org/10.1177/0022487102053003002>
- Zeichner, K. (2010). Rethinking the Connections Between Campus Courses and Field Experiences in College- and University-Based Teacher Education. *Journal of teacher education*, 61(1–2), 89–99. <https://doi.org/10.1177/0022487109347671>