กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2

SUPERVISION PROCESS BY APPLYING DEMING CIRCLE INTO PROFESSIONAL LEARNING COMMUNITY TO DEVELOP MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT FOR FEATURED PRIMARY SCHOOL BEING TAUGHT BY INDIAN STYLE SPEED CALCULATOR METHOD (VEDIC MATHEMATICS) UNDER KANCHANABURI PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE TWO

พันวนา พัฒนาอุดมสินค้า
Panwana Pathanaudomsinka
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2
Senior Professional Level Supervisor Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 2

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษา 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) 3) ศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และ 4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย-(เวทคณิต) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ครูวิทยากรแกนนำการจัดการเรียนการสอนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 จำนวน 2 คน และกลุ่มที่ 3 นักเรียนของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษา จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) และการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษา สาระจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทุกรายสาระ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) แตกต่างกัน โดยร้อยละของผลต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สูงกว่าร้อยละของผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. ความคิดเห็นของครูผู้สอนคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

4. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนการสอนโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านการจัดกิจกรรม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านบรรยากาศการเรียนรู้ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่ง ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to study mathematics learning achievement of featured primary school being taught by Indian style speed calculator (Vedic Mathematics) 2) to compare learning achievement of featured primary school before and after being taught by Indian style speed calculator (Vedic Mathematics) 3) to investigate the opinions of teachers at featured primary school towards supervision process by applying Deming circle into professional learning community and 4) to investigate the opinions of students at featured primary school towards being taught by Indian style speed calculator (Vedic Mathematics)

This research was an experimental type being taught by one group pretest-posttest design. It was divided into 3 groups; 1) Instructors provided instructional process throgh Indian style speed calculator (Vedic Mathematics) from five schools; Anubanwatlukkaeprachachanutis, Watkhosapairang, Watdonchaem, Watbenyapad and Watdonsalab. 2) two mathematics teachers of featured school at Bantoonpratoon Primary School who taught fourth and fifth grade 3) students from featured school at Bantoonpratoon Primary School as of 31 students from fourth grade for 20 students and 11 students of fifth grade.

The instruments used for gathering data were: 1) structured interview sheet 2) learning achievement tests for fourth grade and fifth grade used as a pretest and posttest and 3) questionnaire

used for asking students' opinions towards the instructions of Indian style speed calculator (Vedic Mathematics). The mean, the standard deviation and percentage were used for analyzing the data in order to study and to compare. The content analysis was used for diagnosing the data in order to study the teachers' opinions at featured primary school towards supervision process by applying Deming circle into professional learning community. In addition, the mean and the standard deviation of items were used to evaluate the students' opinions at featured primary school towards the instructions of Indian style speed calculator (Vedic Mathematics).

The results of the study were:

1. The learning achievement of featured primary school at fourth grade and at fifth grade in terms of amount content and process, measure, geometry, algebra, data analysis and probability was different and better after being taught.

2. The learning achievement of featured primary school at fourth grade and fifth grade after being taught by Indian style speed calculator (Vedic Mathematics) was different by the total of valued average higher than before being taught.

3. The opinions of mathematics teachers at featured primary school towards supervision process by applying Deming circle into professional learning community at implementation of supervision, supervising atmosphere and learning usefulness as the total of high level.

4. The opinions of fourth grade and fifth grade students towards being taught by Indian style speed calculator (Vedic Mathematics) with the total of the highest level for both learning usefulness and learning activity procedures while having the total of high level for the learning atmosphere.

Keywords: supervision process by applying Deming circle, professional learning community, Indian style speed calculator method (Vedic Mathematics)

บทนำ

ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของการศึกษาต่อการพัฒนาคน และพัฒนาประเทศ การศึกษาที่มีคุณภาพจึงเป็นเป้าหมายสำคัญมากของการปฏิรูปการศึกษา การจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน มีระบุไว้ชัดเจนว่า สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน บรรยากาศ สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะกับผู้เรียน และส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการคิด ให้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน ใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องได้ทุกสถานที่ทุกเวลา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559, หน้า 35) ซึ่งสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษา หมวด 4 มาตรา 22 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กำหนดไว้ว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการ

จัดการเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด" (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 7)

โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดนโยบายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในปีงบประมาณ 2560 ประกอบไปด้วย การเร่งพัฒนาความแข็งแกร่งทางการศึกษาให้ผู้เรียนทุกระดับ ทุกประเภท โดยเฉพาะทักษะการอ่าน การเขียน และการคิด เพื่อให้มีความพร้อมเข้าสู่การศึกษาระดับสูง และโลกของการทำงาน เร่งปรับระบบสนับสนุนการจัดการศึกษาที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน มีการประสานสัมพันธ์กับเนื้อหา ทักษะและกระบวนการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย มาตรฐานและการประเมิน หลักสูตรและการสอน การพัฒนาทางวิชาชีพและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เร่งสร้างระบบให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเป็นองค์กรคุณภาพที่แข็งแกร่ง และมีประสิทธิภาพ เพื่อการให้บริการที่ดี มีความสามารถรับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้เป็นอย่างดี เร่งรัดปรับปรุงโรงเรียนให้เป็นองค์กรที่มีความเข้มแข็ง มีแรงบันดาลใจ และมีวิสัยทัศน์ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ชัดเจน เป็นสถานศึกษาคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ที่สามารถจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพและได้มาตรฐานระดับสากล สร้างระบบการควบคุมการจัดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาที่มีข้อมูลสารสนเทศและข่าวสารเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนอย่างพร้อมบริบูรณ์ และมีนโยบายการติดตามประเมินผลอย่างเป็นรูปธรรม และทุ่มเทมาตรการเพื่อยกระดับคุณภาพสถานศึกษาที่พัฒนาล้าหลังและโรงเรียนขนาดเล็กที่ไม่ได้คุณภาพ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนต้องเสียโอกาสได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 2-5)

จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ข้อสอบมาตรฐานกลางวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 พบว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 43.28 ร้อยละของจำนวนนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง ร้อยละ 16.59 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 34.82 ร้อยละ ของจำนวนนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง ร้อยละ 14.64 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2, 2560, หน้า 33-37) เมื่อพิจารณาข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี พบว่า ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557-2559 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 38.69, 39.02 และ 43.28 ตามลำดับ และผลการทดสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2557-2559 มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 39.20, 38.86 และ 34.82 ตามลำดับ

การดำเนินการขับเคลื่อนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560: 1) ได้ดำเนินการศึกษาการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย ดำเนินการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิพัฒนาเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (แบบเวทคณิต) และนำไปทดลองใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จำนวน 87 โรงเรียน ผลการทดลองใช้แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนสามารถคิดเลขได้เร็วกว่าวิธีปกติ และครูผู้สอนมีความเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการนำไปจัดการเรียนรู้ บางส่วนได้นำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดียไปฝึกนักเรียนทำโครงงานคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเข้าประกวดงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน

ผู้วิจัยในฐานะศึกษานิเทศก์ได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมาย คือ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสนใจกระบวนการนิเทศการเรียนการสอน ดังที่กลิ๊กแมน (Glickman, 1990: 281) ได้นำเสนอกระบวนการในการนิเทศการสอน 5 ขั้นตอน คือ การประชุมร่วมกับครู การสังเกตการสอนในชั้นเรียน การวิเคราะห์และติดตามผลการสังเกตการสอน การประชุมร่วมกับครูภายหลังการสังเกตการสอนซึ่งสอดคล้องกับแอคคีสัน และกอล (Acheson and Gall, 2003: 90) ได้เสนอกระบวนการในการนิเทศการสอนไว้ 3 ขั้นตอน คือ 1) จัดประชุมเพื่อวางแผน (planning conference) โดยผู้นิเทศกับครูผู้รับการนิเทศเพื่อให้ครูได้มีโอกาสนำเสนอความต้องการ ประเด็นที่สนใจจะปรับปรุงและพัฒนา และความมุ่งหวังที่จะพัฒนา การสังเกตการสอนต้องดำเนินการต่อกระบวนการที่มีการวางแผน กำหนดแนวทางและวิธีการสังเกตการสอนที่เหมาะสม เวลาที่จะทำการสังเกตการสอนในชั้นเรียน และวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 3) การประชุมให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback conference) ขั้นตอนนี้ผู้นิเทศและครูประชุมร่วมกันเพื่อว่าด้วยผลการสังเกตการสอน และร่วมกันตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางแก้ไข และในปัจจุบัน ประเทศผู้นำทางการศึกษาโลก เช่น เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ได้นำแนวคิดเกี่ยวกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและมีผลลัพธ์เป็นที่ประจักษ์ชัดแล้วว่าชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นเครื่องมือสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Vescio, Ross and Adam, 2008) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพและเทคนิคการคิดเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มาพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะศึกษานิเทศก์ที่เป็นผู้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ จึงได้จัดทำวิจัย เรื่อง กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และกำหนดแนวปฏิบัติการนิเทศภายในผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ครูวิทยากรแกนนำการจัดการเรียนการสอนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) กลุ่มที่ 2 ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 จำนวน 2 คน และกลุ่มที่ 3 นักเรียนของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 5 จำนวน 31 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ 1) กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ประกอบด้วยกระบวนการ 4 ขั้นตอนคือ การวางแผนนิเทศ การดำเนินการนิเทศ การตรวจสอบประเมินผล และการนำผลมาปรับปรุงแก้ไข 2) การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

2.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 2) ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษากระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีกระบวนการวิจัย ดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลวัดลูกแกประชาชนูทิศ โรงเรียนวัดเขาสะพายแร้ง โรงเรียนวัดดอนชะเอม โรงเรียนวัดเบญพาด และโรงเรียนวัดดอนแสลบ ซึ่งเป็นประชากรกลุ่มที่ 1 เพื่อขอความอนุเคราะห์สัมภาษณ์

2. นำแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างไปสัมภาษณ์ครูวิทยากรแกนนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต)ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 จำนวน 5 คน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ด้วยวิธีการสนทนากลุ่มผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

3. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทุ่งประทุน เพื่อให้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย

4. ผู้วิจัยดำเนินการติดตามเก็บแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นประชากรในการวิจัย โดยผู้วิจัยเดินทางไปสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

5. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิจัยแบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลังและเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนโรงเรียนแกนนำ ที่เป็นประชากรในการวิจัย โดยผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) การแจกแจงความถี่ (frequencies) และร้อยละ (percentage)

2. การวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของผลต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของผลต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็น ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) การแจกแจงความถี่ (frequencies) และร้อยละ (percentage)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความคิดเห็น ใช้ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวม 5 สาระที่สอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 35.97 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 16.51 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนก่อน และหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.83

เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการหาผลต่างพบว่า ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 35.97 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.82 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.31 เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยการหาผลต่างพบว่า ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คิดเป็นร้อยละ 16.51 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2

3. ความคิดเห็นของครูโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพพบว่า ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษา ด้านการดำเนินการนิเทศ ด้านบรรยากาศการนิเทศ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เมื่อพิจารณาแยกตามรายสาระ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายสาระ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระพีชคณิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.17 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 48.89 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระการวัดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 44.39 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 38.33 และ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระจำนวนและการดำเนินการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 22.09

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อพิจารณาแยกตามรายสาระ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สาระ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกรายสาระ โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระเรขาคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 28.91 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 28.25 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระการวัดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 19.97 ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระจำนวนและการดำเนินการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 10.89 และ ผลต่างของคะแนนเฉลี่ยสาระพีชคณิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 2.10

3. ความคิดเห็นของครูโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ด้านการดำเนินการนิเทศ ผู้นิเทศมีการประชุมร่วมกับครูวิทยากรแกนนำและครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำการจัดการเรียนการสอน

เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เพื่อแจ้งให้ทราบเรื่องกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่ง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแกนนำ และให้ครูวิทยากรแกนนำการจัดการเรียนการสอนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ให้ความรู้เรื่องเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) แก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนแกนนำการจัดการเรียนการสอนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) โดยใช้กระบวนการ PLC ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับมาใช้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ได้เป็นอย่างดี ส่วนการดำเนินการนิเทศผู้นิเทศได้สังเกตการเรียนการสอน และให้ข้อมูลจากการสังเกตการสอนแต่ละครั้ง ทำให้ครูผู้สอนสามารถมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนสามารถนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับจากการนิเทศมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน และครูผู้สอนได้ดำเนินการสอนไปในแนวทางที่ถูกต้องเพิ่มความมั่นใจในการสอนและเกิดผลดีแก่ผู้เรียน

3.2 ด้านบรรยากาศการนิเทศ บรรยากาศการนิเทศมีความเป็นกัลยาณมิตรและเป็นกันเอง อบอุ่น เพราะผู้นิเทศและครูผู้สอนมีการพูดคุยสื่อสารกันในลักษณะที่ดี ผู้นิเทศมีการวางแผนการนิเทศที่ดีเยี่ยม เป็นบุคคลที่ตั้งใจทำงาน มีทักษะในการนิเทศ มีความรู้ มีความสนใจในการสอนของครูได้ดี มีการพูดคุยซักถามปัญหา มีการแนะนำที่ดีและตรงประเด็น รู้สึกอบอุ่นใจที่ผู้นิเทศสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทำให้บรรยากาศในการนิเทศจึงเป็นบรรยากาศที่ดี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่างๆ จึงเป็นไปในทิศทางที่ดีตามไปด้วย พร้อมทั้งได้รับฟังเทคนิคการสอนของครูวิทยากรแกนนำจากการบอกเล่าของผู้นิเทศทำให้มีแนวคิดที่ดีกับการสอน สามารถปรับการสอนได้ดีขึ้นเป็นประโยชน์อย่างมาก

3.3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ครูผู้สอนมีแรงจูงใจที่ดีในการนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้จัดการเรียนการสอน การนิเทศได้กระตุ้นครูและนักเรียนเรื่องการนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้ช่วยเพิ่มพูนความรู้ความสามารถนักเรียนที่เรียนดี พัฒนานักเรียนที่เรียนอ่อน เด็กๆ ชอบทำแบบฝึกการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เพราะเป็นเรื่องใหม่และท้าท้ายนักเรียนได้ดี สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการนิเทศมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ได้อย่างถูกวิธี สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูผู้สอนและผู้นิเทศ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในด้านเทคนิคและวิธีการสอนได้ดียิ่งขึ้น และประโยชน์ทางอ้อมคือ โรงเรียนได้มีโอกาสนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดียถ่ายทอดประสบการณ์ให้กับคณะศึกษานิเทศก์ ผู้บริหาร และคณะครูจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาทุกเขตในจังหวัดนครราชสีมาที่มาศึกษาดูงาน

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรม โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด และลำดับที่ 3 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมาก ส่วนคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็น

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 โดยได้ค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรม โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด และลำดับที่ 3 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นมาก

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวม 5 สาระที่สอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีการวางแผนการสอนเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) โดยการกำหนดตัวชี้วัด กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการปฏิบัติตามแผนโดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดและฝึกทักษะการบวก ลบ คูณ หารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) มีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจนักเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังการฝึกทักษะ และมีการปรับปรุงแก้ไข โดยนำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์และหาแนวทางพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากวิกิพีเดีย (2561) ที่ให้ความหมายของ PDCA ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) Plan การวางแผนการดำเนินงานอย่างรอบคอบ อาจประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน 2) Do การดำเนินการตามแผน มีวิธีการดำเนินการ เช่น มีการจัดการเรียนการสอน และมีผลของการดำเนินการ 3) Check การประเมินแผน อาจประกอบด้วย การประเมินขั้นตอนการดำเนินงาน และการประเมินผลของการดำเนินงานตามแผนที่ได้ตั้งไว้ และ 4) Act การนำผลการประเมินมาพัฒนาแผน อาจประกอบด้วยการนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ว่ามีโครงสร้าง หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานใดที่ควรปรับปรุงหรือพัฒนาสิ่งที่ดีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นไปอีก นอกจากนั้น การร่วมมือ ร่วมใจ รวมพลัง ร่วมเรียนรู้ร่วมกันของครู ผู้บริหาร และศึกษานิเทศก์ โดยผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กลวิพากษ์วิจารณ์เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติงานของครูผู้สอนและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมีเป้าหมายคือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

สอดคล้องกับแนวคิดหลักของดูโฟร์ (DuFour, 2004) ในการดำเนินงานชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่กล่าวว่าต้องสร้างวัฒนธรรมความร่วมมือ เพราะการดำเนินงานของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพนั้น สมาชิกในชุมชนจะต้องทำงานร่วมกัน และสร้างความร่วมมือระหว่างกันในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และต้องมุ่งความสนใจไปยังผลลัพธ์ โดยการดำเนินงานของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ จะให้ความสนใจในเป้าหมายร่วมกันของทีม โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ครูทุกคนในทีมมีส่วนร่วมในการประเมินระดับผลสำเร็จของผู้เรียน สร้างเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น และทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

และสอดคล้องกับผลการวิจัยของวรลักษณ์ ชูกำเนิด และคณะ (2557: 127-131) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 บริบทโรงเรียนในประเทศไทย

ผลการวิจัยพบว่า ด้านรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) ชุมชนกัลยาณมิตรตามวิถีไทย เกิดความไว้วางใจ รับฟัง รวมถึงการทำงานร่วมกันด้วยบรรยากาศความเป็นมิตรที่ยึดเหนี่ยวกันไว้ด้วยความรู้สึกแบบเกื้อกูลเอื้ออาทร 2) ภาวะผู้นำเร้าศักยภาพ เกิดการเผยตนของผู้นำการเปลี่ยนแปลง 3) วิสัยทัศน์เชิงศรัทธาร่วม เกิดพลังเข็มทิศวิสัยทัศน์ร่วม 4) ระบบเปิดผนึกกำลังมุ่งสู่ผู้เรียน เกิดการเผยตนเป็นเจ้าของงานและการเรียนรู้ 5) ระบบทีมเรียนรู้ทางวิชาชีพสู่วุฒิภาวะและจิตวิญญาณความเป็นครู เกิดทีมเจตจำนงร่วมพัฒนาทางวิชาชีพ และ 6) พื้นที่เรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจบนฐานงานจริง เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงบนฐานงานจริง

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนก่อนและหลังการใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ฝึกทักษะให้นักเรียนบวก ลบ คูณ และหารโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เป็นประจำ สม่ำเสมอ และต่อเนื่อง และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังการฝึกทักษะ รวมทั้งจัดกิจกรรมให้นักเรียนแข่งขันการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ส่งผลให้นักเรียนคิดเลขได้เร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอาภาภรณ์ นันทัชพรพงศ์ และคณะ (2544) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต เรื่องการบวกเลขที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเวทคณิตเรื่องการบวกและการลบ ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเวทคณิตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิ์ภาพเท่ากับ 86.64/80.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 การมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกันการร่วมกันรับผิดชอบการเรียนรู้ของนักเรียน การสืบสอบเพื่อสะท้อนผลเชิงวิชาชีพการร่วมมือรวมพลัง

ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฮอร์ด รอซซิน และซอมเมอร์ (Hord, Roussin and Sommers, 2010, อ้างถึงใน เรวณี ชัยเชาวรัตน์, 2556: 17-18) คุณลักษณะสำคัญที่ทำให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ กล่าวว่าการมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน(shared values and vision) สมาชิกในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพต้องมีบรรทัดฐานและค่านิยมร่วมกัน ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานสำคัญ ดังนั้น ครูผู้สอนที่เป็นสมาชิกใน PLC จึงต้องมีบรรทัดฐาน ค่านิยม และความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และการร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของอนุสรา สุวรรณวงศ์ (2559: 167) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง คุณลักษณะของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในบริบทการศึกษาไทย ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับคุณลักษณะของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในบริบทการศึกษาไทย ประกอบด้วย 5 ประการ ได้แก่ (1) การมีวิสัยทัศน์ ค่านิยม และบรรทัดฐานร่วมกัน (2) การร่วมเรียนรู้และร่วมมือรวมพลัง (3) มุ่งเน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ (4) การสะท้อนผลการปฏิบัติงานทางวิชาชีพ และ (5) ภาวะผู้นำ

ร่วมทางการบริหาร ผลการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาโรงเรียนสู่การเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในด้านนโยบายการบริหารโรงเรียนตามหลักการกระจายอำนาจการบริหารจัดการเพื่อสร้างครูผู้นำ

3. ความคิดเห็นของครูโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ด้านการดำเนินการนิเทศ ด้านบรรยากาศการนิเทศ และด้านประโยชน์ที่ได้รับโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้นิเทศมีเทคนิควิธีการนิเทศ จูงใจให้ผู้รับการนิเทศนึกถึงโอกาสความเป็นไปได้ และผลสำเร็จในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจสององค์ประกอบของเฮอร์สเบิร์ก (Herzberg, 1988: 306) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบด้านแรงจูงใจ (motivation factors) ประกอบด้วย โอกาสและความเป็นไปได้ในการเจริญก้าวหน้า (possibility of growth) การได้เลื่อนระดับหรือความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน (advancement) การได้รับการยกย่อง ยอมรับ (recognition) การได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ (responsibility) และผลสำเร็จหรือการประสบผลสำเร็จ สามารถอภิปรายผลแต่ละด้านดังนี้

ด้านการดำเนินการนิเทศ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้นิเทศจัดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจแล้วนำข้อมูลไปวางแผน มีการสังเกตการสอน ประชุมครูให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกลิ๊กแมน (Glickman, 1990: 281) ได้นำเสนอกระบวนการในการนิเทศการสอน 5 ขั้นตอน คือ การประชุมร่วมกับครู การสังเกตการสอนในชั้นเรียน การวิเคราะห์และติดตามผลการสังเกตการสอน การประชุมร่วมกับครูภายหลังการสังเกตการสอน การวิเคราะห์และพัฒนาการดำเนินการ 4 ขั้นตอน เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และควรให้ครูได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นให้มาก

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาภรณ์ ผู้ผึ้ง (2558: 80-82) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการและแนวทางในการพัฒนาโครงการครูพันธุ์บึง มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการในการพัฒนาโครงการครูพันธุ์บึง ตามทฤษฎี PDCA ประกอบด้วยการวางแผน (Planning) การปฏิบัติตามแผน (Do) การตรวจสอบ (Check) การปรับปรุง การดำเนินการอย่างเหมาะสม (Act)

ด้านบรรยากาศการนิเทศ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากบรรยากาศการนิเทศมีความเป็นกัลยาณมิตรและเป็นกันเอง อบอุ่น เพราะผู้นิเทศและครูผู้สอนมีสัมพันธ์อันดี พูดคุยสื่อสารกันในลักษณะที่ดี ผู้นิเทศมีการวางแผนการนิเทศที่ดีเยี่ยม มีทักษะในการนิเทศ มีการแนะนำที่ดีและตรงประเด็น รู้สึกอบอุ่นใจที่ผู้นิเทศสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ทำให้บรรยากาศในการนิเทศจึงเป็นบรรยากาศที่ดี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่าง ๆจึงเป็นไปในทิศทางที่ดีตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชูชาติ พ่วงสมจิตต์ (2560: 37) กล่าวว่า ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นชุมชนที่มีความสัมพันธ์อันดีและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ทั้งนี้เพราะความสัมพันธ์อันดีและการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขเป็นบรรยากาศที่ช่วยให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาอื่นๆ พร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้ดีกว่าองค์กรที่ขาดคุณลักษณะเช่นนี้ เป็นชุมชนที่มีฉันทะและความศรัทธาในการทำงาน โดยครูที่เป็นสมาชิกของชุมชนมีความรักความศรัทธาในวิชาชีพครู มีความปรารถนาดีและมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยความจริงใจ

ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูผู้สอนมีแรงจูงใจที่ดีในการนำเทคนิคการคิดเลขเร็ว

แบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้จัดการเรียนการสอน การนิเทศได้กระตุ้นครูและนักเรียนเรื่องการนำเทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ไปใช้ช่วยเพิ่มพูนความรู้ความสามารถนักเรียนที่เรียนดี พัฒนานักเรียนที่เรียนอ่อน เด็กๆ ชอบทำแบบฝึกการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) เพราะเป็นเรื่องใหม่และท้าท้าย นักเรียนได้ดี สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการนิเทศมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) ได้อย่างถูกวิธี สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูผู้สอนและผู้นิเทศ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในด้านเทคนิคและวิธีการสอนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวัชรา เล่าเรียนดี (2548, 66) กล่าวว่า ภาวะผู้นำและแรงจูงใจมีความจำเป็นสำหรับการนิเทศเท่าเทียมกันเพราะการนิเทศที่ประสบผลสำเร็จ ผู้นิเทศต้องมีภาวะผู้นำและสามารถสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพให้เกิดขึ้นกับครูได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผู้นิเทศจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับบุคคลที่ตนเองจะทำงานด้วยโดยเฉพาะให้รู้จักและเข้าใจครูในทุก ๆ ด้าน การนิเทศต้องมาจากความต้องการยอมรับของครูเป็นสำคัญ

4. ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนแกนนำระดับประถมศึกษาที่มีต่อกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สามารถอภิปรายผลเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาค่าเฉลี่ยน้อย ดังนี้

4.1 ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ครูมีการวางแผนการกิจกรรมการเรียนการสอน พัฒนาแนวทางวิธีสอน ตรวจสอบกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ และนำไปพัฒนา เพื่อให้เรียนรู้ง่ายและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวีรพล บดีรัฐ (2543: 8) กล่าวว่า กระบวนการในวงจรเดมมิ่ง (Deming Cycle) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน เป็นการสร้างความตระหนักในกลุ่มนักเรียนและเพื่อนๆ ที่เกี่ยวข้องการประชุมร่วมกันเพื่อสำรวจความจำเป็นในการปฏิบัติ กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงานปฏิบัติ และกำหนดมาตรฐานและเกณฑ์ในการวัดผลการเรียนรู้ 2) การพัฒนาโดยการลงมือทำ เช่น การพัฒนาแนวทางวิธีการสอน ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน เครื่องมือวัดการเรียนรู้ และผลิตภัณฑ์ ที่จำเป็นต่อการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน และการนำสิ่งที่พัฒนาไปทดลองใช้ในกิจกรรมปฏิบัติ 3) การตรวจสอบ คุณภาพของกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติมาแล้ว โดยนักเรียนต้องสังเกต ติดตาม กำกับการดำเนินงาน และรวบรวมข้อมูลที่เป็นผลมาจากการปฏิบัติเพื่อให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงต่อไป และ 4) การดำเนินการให้เหมาะสม ปรับปรุงข้อบกพร่องของสิ่งที่พัฒนาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น และนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่พัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามแบบวงจรเดมมิ่ง

4.2 ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก มีการประชุมวางแผน สังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู และให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนิจวรรณ วีรวัฒโนดม และนงณภัทร รุ่งเนย (2558: 86) กล่าวว่า โครงสร้างของวงจร PDCA ขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนของวงจร PDCA ประกอบด้วย “การวางแผน” อย่างรอบคอบ เพื่อ “การปฏิบัติ” อย่างค่อยเป็นค่อยไป แล้วจึง “ตรวจสอบ” ผลที่เกิดขึ้น วิธีการปฏิบัติใดมีประสิทธิผลที่สุดก็จะจัดให้เป็นมาตรฐาน หากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ก็ต้องมองหาวิธีการปฏิบัติใหม่หรือใช้ความพยายามให้มากกว่าเดิม

4.3 ลำดับที่ 3 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และทำงานร่วมกันอย่างอิสระน้อย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจของแมคเกรเกอร์ (McGregor, 1960: 33-57) ทฤษฎี Y ที่แมคเกรเกอร์ได้อธิบายโดยชี้ให้เห็นว่าคนย่อมจะทำงานด้วยความเป็นตัวของตัวเอง และแนวคิดทฤษฎีแรงจูงใจสององค์ประกอบของเฮอร์สเบิร์ก (Herzberg, 1988: 306) องค์ประกอบด้านแรงจูงใจ ซึ่งประกอบด้วยการได้รับการยกย่อง ยอมรับการได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1ศึกษานิเทศก์ควรนำกระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้สอนในโรงเรียนอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

1.2 ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ให้โอกาสได้แสดงความคิดเห็น และทำงานร่วมกันอย่างอิสระ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1ศึกษาวิจัยเรื่อง กระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของวิทยากรแกนนำที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2

2.2 ควรศึกษาเพื่อเปรียบเทียบว่ากระบวนการนิเทศโดยใช้วงจรเดมมิ่งผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เหมาะสมที่สุดกับเด็กกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง หรือ กลุ่มอ่อน

เอกสารอ้างอิง

ชูชาติ พ่วงสมจิตต์. (2560). ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพและแนวทางการนำมาใช้ในสถานศึกษา. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, 10 (1),** 37.

นิจวรรณ วีรวัฒโนดม และนงนภัทร รุ่งเนย. (2558). การดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษาตามวงจรเดมมิ่ง เพื่อผลลัพธ์ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี, 26(1),** 86.

เรวณี ชัยเชาวรัตน์. (2556). **กระบวนการเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนของนักศึกษาปฏิบัติการวิชาชีพครูตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ: การวิจัยกรณีศึกษา.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2548). **การนิเทศการสอน.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิกิพีเดีย. (2561). **PDCA.** ค้นเมื่อ เมษายน 23, 2561, จาก https://th.wikipedia.org/wiki/PDCA.

วีรพล บดีรัฐ. (2543). **PDCA วงจรสู่ความสำเร็จ.** กรุงเทพฯ: ประชาชน.

วรลักษณ์ ชูกำเนิด และคณะ. (2557). รูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 บริบทโรงเรียนในประเทศไทย. **วารสารหาดใหญ่วิชาการ, 12(2),** 127-131.

สุภาภรณ์ ผู้ผึ้ง. (2558). **กระบวนการและแนวทางในการพัฒนาโครงการครูพันธุ์บึง มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2. (2560). **รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับเขตพื้นที่การศึกษา ข้อสอบมาตรฐานกลาง ปีการศึกษา 2559.** กาญจนบุรี: เอกสารกลุ่มนิเทศ ลำดับที่ 3/2560.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545.** กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **รายงานการวิจัยแนวโน้มภาพในอนาคตการศึกษาและการเรียนรู้ของไทยในปี พ.ศ.2573.** นนทบุรี: 21 เซ็นจูรี่.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **เทคนิคการคิดเลขเร็วแบบอินเดีย (เวทคณิต).** กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

อนุสรา สุวรรณวงศ์. (2559). **กลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพสำหรับครูโรงเรียนเอกชน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาภาภรณ์ นันทัชพรพงศ์ และคณะ. (2544). **ผลการใช้แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต เรื่อง การบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.** กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

Acheson, A. K., and Gall, D.M. (2003). **Clinical supervision and teacher development preservice and inservice Applications.** New Jersey: John Wiley & Sons.

DuFour, R. (2004). What is professional learning community?. **Schools as learning communities, 8(61),** 6-11.

Glickman, D. C. (1990). **Supervision of instruction: A Developmental approach (2nd ed.).** Massachusetts: Allyn and Bacon.

Herzberg, F. (1988). **The Motivation of work.** New York: John Wiley & Sons.

Hord, S. M., Roussin, J. L., and Sommers, W. A. (2010). **Guiding professional learning communities: Inspiration, challenge, surprise, and meaning.** California: Corwin.

McGregor, D. (1960). **The Human side of enterprise.** New York: McGraw–Hill.

Vescio, V., Ross, D., and Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning ommunities on teaching practice and student learning. **Teaching and Teacher Education, 24(2),** 80–91.