

รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริม ความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*

Model of developing teachers by using the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level.

กัณณีย์พล วิวรรณมงคล (Karanphon Wiwanthamongkon)**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ดำเนินการในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) ศึกษาประสิทธิผลเชิงประจักษ์การใช้รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ครูระดับการศึกษาปฐมวัยและระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 1 จำนวน 10 คน ได้มาด้วยความสมัครใจตามเงื่อนไขของกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) คู่มือการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจของครูต่อการพัฒนา 3) แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู 4) แบบประเมินความคิดเห็นของครูต่อการใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t-test แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า 1.ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมี 3 ระยะ 6 ขั้นตอนดังนี้ ระยะที่ 2 การพัฒนาครูด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ขั้นที่ 1 ร่วมสร้างกลุ่มและวิเคราะห์ปัญหาจากผลการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 วางแผนกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ขั้นที่ 3 สร้างองค์การการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 4 ร่วมสะท้อนจากผลลัพธ์ ระยะที่ 3 เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณชน (Best Practice) รูปแบบมีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์โดยได้ดำเนินนำสังเคราะห์และนำไปผ่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้ ใช้จริง และนำไปตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้งยืนยันประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของ

* วัตถุประสงค์ของการเขียนบทความ : เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ

This article aims for publishing academic knowledge

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อาจารย์ประจำ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Asst.Prof. ,Faculty of Education, Kanchanaburi Rajabhat University.

โทรศัพท์ :0924458936 Email:Karanphon@gmail.com.

รูปแบบที่พัฒนาขึ้น 2.ผลการใช้รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า 1)ครูมีความรู้ความเข้าใจ มีระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2)ความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครูก่อนการพัฒนาสูงกว่าหลังการพัฒนายู่ในระดับดี 3) ความคิดเห็นของครูต่อการใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : รูปแบบการพัฒนาครู,กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ, สะเต็มศึกษา, การศึกษาขั้นพื้นฐาน

Abstract

This research was conducted in the form of Research and Development with the following objectives: 1) To develop a teacher development model by using Professional Learning Community (PLC) for promoting learning management based on the STEM education approach at the basic education level; 2) To study the results of using the teacher development model with the process of Professional Learning Community (PLC). The sample group consisted of early childhood education teachers and primary education teachers at Wat Chaichumphon Chanasangkram Kindergarten under Kanchanaburi Primary Educational Service Area office 1, accounting for 10 persons . The research tools were as follows; 1) Manual of teacher development with the application of the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level; 2) Form for evaluating knowledge and understanding of the teachers on the development; 3) Form for evaluating capabilities of teachers' learning management; 4) Assessment Form regarding teachers' opinions on using the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level. The statistics used in the research consisted of mean, standard deviation and the dependent t-test. The research result revealed: 1. For the results of developing the teacher development model by using the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level., there were 3 periods with 6 steps as follows: **Period 1** Preparation for teacher development; **Period 2** Teacher development with the process of Professional Learning Community (PLC) for Step 1-Mutual reflection of problems, Step 2-Coordination in creating development approaches, Step 3-Coordination in operating planning to the class, Step 4-Coordination in work development according to the intended target, Step 5-Giving feedback on the operation results, Step 6-Coordination in summarizing the lesson

valuable for further development; **Period 3** Conducting activities exchanging and learning the results of best practices.2. From the results of using the teacher development model with the process of Professional Learning Community (PLC) for promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level., it was found that 1) Teachers' understanding was statistically significant at the 0.05 level 2) The ability of learning management based on STEM education for the teachers after the development was higher, which was at the good level. 3) The opinions of the teachers on using the process of Professional Learning Community (PLC) for promoting learning management abilities based on the STEM education approach at the basic education level was at the high level.

Keywords: Model of developing teachers, Professional Learning Community, STEM Education, Basic Education

บทนำ

การที่จะสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้หรือสังคมฐานความรู้ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สังคมจะต้องสร้างลักษณะนิสัยรักการเรียนรู้ ผู้คนในสังคมต้องตระหนักว่า การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ในสถานศึกษาเป็นเพียงช่วงเวลาช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้น ความรู้ที่ได้จากสถานศึกษาไม่ใช่องค์ความรู้ที่ให้คำตอบหรือให้ความกระจ่างกับชีวิตได้ทั้งหมด เพื่อสร้างศักยภาพในการดำเนินชีวิตเราจะต้องเรียนรู้สิ่งต่างๆอีกมากมายจากแหล่งเรียนรู้อื่นๆรอบตัวเรา แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่นจึงแหล่งเรียนรู้อีกแหล่งหนึ่งที่ไม่เพียงแต่จะสามารถปลูกฝังให้เราได้ซึมซับถึงมรดกทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมยังยึดโยงผู้คนในสังคม ให้เปลี่ยนแปลงปรับตัวอย่างมีราก มีอัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ของตนด้วย แหล่งเรียนรู้มิใช่เป็นเพียงสถานที่เก็บรวบรวมจัดหมวดหมู่และแสดงของเก่าอย่างที่เรามองเห็นอย่างผิวเผินและเข้าใจหากแต่ยังมีบทบาทที่เป็นแหล่งเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความกระหายใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนความคิดใหม่ๆในการพัฒนาวิทยาการและความรู้ ที่หลากหลายสาขา ภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นขุมพลังที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงสังคมที่เป็นอยู่สู่สังคมแห่งการเรียนรู้

การศึกษาเป็นกลไกหลักในการพัฒนาส่งเสริมปลูกฝังแนวความคิด ความรู้ให้กับพลเมืองและสังคมโดยรวมในทุกประเทศ ดังนั้น คุณภาพการศึกษาจึงเป็นตัวแปรหลักของความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว (Long Term Competitiveness) จากสภาพปัจจุบัน การเรียนรู้ในห้องเรียนส่วนใหญ่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในการพัฒนาผู้เรียนให้ทันยุคสมัยการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการจัดการศึกษายุคใหม่จะต้องครอบคลุมทุกด้านในการพัฒนางาน และการจัดการเรียนรู้จะต้องเน้นทักษะกระบวนการเพื่อให้เกิดความรู้ความสามารถและที่สำคัญควรเน้นทักษะชีวิตของผู้เรียนเพื่อที่จะได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันที่พบในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสริมทักษะชีวิตและกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดให้ผู้เรียนในระดับที่น้อยมาก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดการ

เรียนรู้ที่เน้นทักษะและกระบวนการคิดของผู้เรียนจึงเป็นเรื่องที่จะต้องให้ความสำคัญเนื่องจากเป็นทักษะที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ มีทักษะการคิดในขั้นสูง และมีความพร้อมสู่โลกแห่งศตวรรษที่ 21 ได้

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการพัฒนาผู้เรียนแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การบูรณาการศาสตร์ระหว่าง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยการบูรณาการที่หลากหลายผ่านหลักแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและตัดสินใจ และพัฒนาตนเองตามกระบวนการเรียนรู้และสามารถพัฒนาต่อยอดจากกระบวนการจนเป็นผลงานที่สร้างสรรค์รูปแบบต่างๆอย่างหลากหลายโดยการบูรณาการ ซึ่งการบูรณาการเป็นการรวมเข้าด้วยกัน การเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน การสอดแทรกศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกันผ่านประเด็นหัวเรื่อง(Theme) เป็นหลักในการเชื่อมโยงศาสตร์เหล่านี้ โดยใช้ภาพ สื่อ นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือผ่านแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้แบบองค์รวมให้กับผู้รับการถ่ายทอด ซึ่งการบูรณาการเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายทั้งในหน่วยงาน การศึกษา หน่วยงานการเงิน หน่วยงานอุตสาหกรรมช่วยลดกระบวนการ ลดระยะเวลาในการเรียนรู้หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การบูรณาการจึงเป็นกลวิธีหนึ่งในการเรียนรู้ของกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดโมโนทัศน์ของความหลากหลายและได้มองเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกันไม่แยกส่วน และสามารถนำการเชื่อมโยงประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ ซึ่งการบูรณาการสะเต็มศึกษาสามารถสอดแทรกได้หลายแนวทางด้วยกัน อาทิเช่น การบูรณาการในรายวิชาหลัก การบูรณาการในสาระเพิ่มเติม การบูรณาการกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมโครงการ กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้สามารถดำเนินการได้ทั้งสิ้น นั้นเป็นประโยชน์มากมายที่จะพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในสถานศึกษาให้เกิดความสามารถในการคิดและการพัฒนาหลักคิด วิธีคิดอย่างเป็นรูปธรรมเกิดความคุ้มค่าในการพัฒนาเยาวชนที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่และพลังสำคัญของประเทศชาติ(วรรณธนะ ปัดชา,2557,สุธีระ ประเสริฐสรรพ,2558)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ได้ให้ความสำคัญของการพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาโดยได้ระบุไว้ในหมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ มาตรา 9(4) ว่า“มีหลักการส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา และการพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง” และได้กำหนดหลักการดำเนินการไว้ในหมวด 7 ครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา มาตรา 52 ว่า“ให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบ กระบวนการผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดย การกำกับและประสานให้สถาบันที่ทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่และพัฒนาบุคลากรประจำการอย่างต่อเนื่อง รัฐพึงจัดสรรงบประมาณและจัดตั้งกองทุนพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาอย่างเพียงพอ” แต่จากการศึกษาผลการดำเนินงานในการพัฒนาครูประจำการในปัจจุบันนั้น พบว่า ยังไม่ประสบความสำเร็จจากการดำเนินงาน โดยจะเห็นได้จากการเสนอ สภาพปัญหาด้านการผลิตและปัญหาครู ในข้อเสนอการพัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาของสถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (2548) สรุปได้ว่า ครูส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาแต่ขาดปัจจัยและระบบส่งเสริมสนับสนุนจูงใจ ระบบประเมินสมรรถนะครูยังไม่ชัดเจนรูปแบบและวิธีการพัฒนาครูหลายแหล่งยังใช้วิธีเดิม ได้เสนอปัญหาการพัฒนาครูประจำการว่าขาดระบบการ

พัฒนาครูประจำการที่ดีครูประจำการยังไม่มีโอกาสได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอจึงไม่ทราบแนวโน้มใหม่ทางวิชาการการวิจัยเชิงนวัตกรรมและแนวปฏิบัติทางการเรียนการสอน ประกอบกับมีหลายหน่วยงานดำเนินการทำให้การพัฒนาไม่เป็นเอกภาพด้านนโยบายแผนและมาตรฐานที่ชัดเจน การพัฒนาเกิดความซ้ำซ้อนไม่เป็นระบบไม่ต่อเนื่อง และขาดประสิทธิภาพรวมทั้งไม่ตรงกับความต้องการไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนของครูตามแนวปฏิรูปได้ อีกทั้งการพัฒนาครูประจำการในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนการประเมินผลที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน แยกกันในการอบรมที่ละส่วน ไม่เป็นองค์รวมโดยวิทยากรต่างหน่วยงานอีกทั้งรูปแบบการอบรมเน้นการบรรยายทางทฤษฎีมากกว่าการฝึกปฏิบัติ วิทยากรขาดประสบการณ์ตรงในการนำหลักสูตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้การฝึกอบรมครูไม่ได้ผลเท่าที่ควร นอกจากนี้หลังจากการอบรมไปแล้วไม่มีการติดตามผล และการนิเทศเพื่อให้คำปรึกษา แนะนำเมื่อครูมีปัญหา จากข้อเสนอต่างๆ ที่กล่าวมาสามารถสรุปประเด็นปัญหาการพัฒนาครูประจำการได้ ดังนี้ ขาดปัจจัยและระบบส่งเสริมสนับสนุนจูงใจ รูปแบบและวิธีการพัฒนาครูหลายแหล่งยังใช้วิธีเดิม ขาดระบบการพัฒนาครูประจำการที่ดี ครูประจำการยังไม่มีโอกาสได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอ การพัฒนาไม่เป็นเอกภาพด้านนโยบาย แผน และมาตรฐานที่ชัดเจน การพัฒนาเกิดความซ้ำซ้อนไม่เป็นระบบไม่ต่อเนื่องและขาดประสิทธิภาพ การพัฒนาครูประจำการไม่ตรงกับความต้องการ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนของครูตามแนวปฏิรูปได้ ขาดการติดตามผล และการนิเทศเพื่อให้คำปรึกษา แนะนำเมื่อครูมีปัญหาภายหลังการพัฒนา

ดังนั้นการพัฒนาครูจึงประเด็นที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนา ซึ่งในการพัฒนาครูนั้นมีหลายรูปแบบในการพัฒนาชุมชนวิชาชีพ(PLC)ในการจัดการและการเรียนรู้ มีความสำคัญมากในการพัฒนาวิชาชีพครู โดยเฉพาะการสร้างเสริมศรัทธาในวิชาชีพด้วย การใช้หัวใจ ร่วมใจ ตั้งใจและเปิดใจ (สุนทร อมรวิวัฒน์, 2547) การพัฒนาครูในวัยผู้ใหญ่จึงต้องใช้หลากหลายวิธีการและรูปแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนการสอน ซึ่งปาร์กและลูคส์-ฮอสลีย์ (Sparks and Loucks Horsley, 1989: 40-57) ได้กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาครูไว้ 5 รูปแบบ คือ รูปแบบการพัฒนาที่เกิดจากความต้องการของครูเอง (individually guided) รูปแบบการสังเกตและการประเมิน (observation and assessment) โดยให้โอกาสครูได้สังเกตและมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) กับเพื่อนครูคนอื่น ๆ รูปแบบมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา (involvement in a development process) รูปแบบการฝึกอบรม (training) เป็นรูปแบบที่ใช้กันมาช้านานและใช้กันค่อนข้างมาก แต่ก็มีลักษณะเป็นการถ่ายทอดความรู้ (transforming) รูปแบบการสืบเสาะค้นหา (inquiry) ซึ่งอาจใช้ได้กับทั้งรายบุคคลหรือกับรายกลุ่ม โดยอาจใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action-based research) หรืออาจใช้วิธีการวงจรรคุณภาพ (quality circles) หรืออาจใช้วิธีการบริหารคุณภาพโดยรวม (total quality management) เป็นต้น การพัฒนาครูด้วยชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญและเหมาะสมกับครูในการพัฒนาตามยุคสมัยนี้ ด้วยเทคนิคและยุทธวิธีที่ช่วยให้ครูได้มีพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดกลุ่มเองตามความสมัครใจในการพัฒนาแก้ไขปัญหาและในการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเชิงปฏิบัติและแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนโดยเป็นการร่วมพัฒนาบทเรียนพร้อมกัน และช่วยให้ครูผู้สอนไม่โดดเดี่ยวในการพัฒนาผู้เรียน แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น จากในโรงเรียนสู่นอกโรงเรียนและเกิดเป็น

เครือข่ายการเรียนรู้ในระดับเชิงองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของความรู้ (อารี สันทรวี, 2561) และเกิดการพัฒนาในทุก ระดับองค์กรและส่วนงานการศึกษา

จังหวัดกาญจนบุรีเป็นพื้นที่หนึ่งที่อุดมไปด้วยความหลากหลายในรูปแบบที่เอื้อต่อการจัดการศึกษา แต่อย่างไรก็ตามหน่วยงานการศึกษาที่ประชาชนให้ความสนใจคือ โรงเรียนสังกัดระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งในแต่ละสำนักงานเขตพื้นที่ได้มีการรณรงค์ส่งเสริมให้ได้มีการยกระดับการจัดการศึกษาในเรื่องการคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การส่งเสริมพัฒนาครูในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมและการพัฒนาครูนั้นจะต้องเป็นไปตามศักยภาพของครูในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิผลและเกิดผลและสามารถแก้ไขปัญหาได้ โครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาท้องถิ่นโดยมีสถาบันอุดมศึกษาเป็นที่เลี้ยงนั้นเป็นโครงการหนึ่งที่สำนักงานรัฐมนตรีได้มอบหมายให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา(สกอ.)ได้ดำเนินการขับเคลื่อนทั่วประเทศ โดยแบ่งเป็นเครือข่ายๆและเครือข่ายภาคกลางตอนล่างมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นประธานเครือข่าย โดยมีเป้าหมายของพัฒนาว่า “เป็นเครือข่ายอุดมศึกษาที่เข้มแข็ง ในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา กลุ่มภาคกลางตอนล่างให้มีคุณภาพสู่การพัฒนาชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน ซึ่งแนวทางดำเนินการนี้ในการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้จะต้องเริ่มพัฒนาจากหลายส่วนด้วยการมีส่วนร่วมและใช้โรงเรียนเป็นฐานในการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีเป็นหน่วยงานหนึ่งที่เป็นเครือข่ายได้ดำเนินการศึกษาความต้องการจำเป็นโดยใช้สถานศึกษาเป็นฐานในการร่วมพัฒนาการเรียนรู้จากชั้นเรียนเสริมสร้างให้ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้และผู้เรียนได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม จากกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพและช่วยเหลือร่วมพัฒนาครูด้วยความสมัครใจต่อการพัฒนาและร่วมสร้างเครือข่ายทางวิชาชีพในลำดับต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลเชิงประจักษ์จากการใช้รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีผลการใช้ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครูหลังการใช้รูปแบบหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา

2. ความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับดี

3. ความคิดเห็นของครูต่อการใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับดี

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากร ได้แก่ ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาและศึกษานิเทศก์ เขต 1,2,3,4 โรงเรียนจำนวน 12 โรงเรียน ที่เป็นโรงเรียนในความดูแลของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ในปีการศึกษา 2560 ตามโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาท้องถิ่นโดยมีมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง ประกอบด้วย โรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม โรงเรียนวัดห้วยเหินยว(บุณสิริวิทยา) โรงเรียนสำนักคร้อ โรงเรียนวัดศรีอ้น นั้น โรงเรียนบ้านวังผาตาด โรงเรียนทุ่งเสือโทน โรงเรียนบ้านห้วยเสือ โรงเรียนวัดป่าอ้อฤๅษะ โรงเรียนบ้านหาดจิว โรงเรียนพุทธวิมุตติวิทยา โรงเรียนบ้านตรอกสะเดา โรงเรียนบ้านปล่องเหล็กยม จังหวัดสมุทรสาคร เป็นหน่วยวิเคราะห์ (Unit of analysis)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม ตำบลบ้านใต้ อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 1 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) และได้อาสาสมัครครู (Volunteer Sampling Random) เข้าร่วมการพัฒนาครู การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 10 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในเรื่องนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยข้อมูลพื้นฐาน (Research) การศึกษาความสำคัญและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูและนักเรียนในสถานศึกษา ในระยะนี้เป็นการศึกษาความสำคัญและความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูและศึกษาองค์ประกอบรูปแบบฯ องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ระยะที่ 2 การพัฒนา (Development) ในระยะนี้เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบฯ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ รูปแบบการพัฒนาครูและองค์ประกอบการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินนำผลการศึกษาจากข้อมูลในตอนต้นที่ 1 นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการพัฒนาครูเพื่อให้เกิดความครอบคลุม ได้ดำเนินการ 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์โครงร่างรูปแบบฯ ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ช่วยวิพากษ์ความเหมาะสมปรับปรุงและนำไปใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ขั้นที่ 3 เป็นการปรับปรุงรูปแบบหลังการทดลองใช้และนำไปใช้จริงกับครู ขั้นที่ 4 นำข้อมูลที่ได้จากใช้สังเคราะห์ปรับปรุงรูปแบบฯหลังนำไปใช้จริงกับครู รับรองรูปแบบฯโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านอีกครั้งเพื่อยืนยันประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบฯที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 3 การวิจัย (Research) การนำรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ ครูโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม ตำบลบ้านใต้ อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 1 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random) และได้อาสาสมัครครู (Volunteer Sampling Random) เข้าร่วมการพัฒนาครูการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา จำนวน 10 คน

ระยะที่ 4 การพัฒนา(Development) เป็นการประเมินรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินโดยใช้การถอดบทเรียนและการยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้งจากการพัฒนาเพื่อนำไปปรับปรุงแบบฯ ต่อไป ดังแผนภาพที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

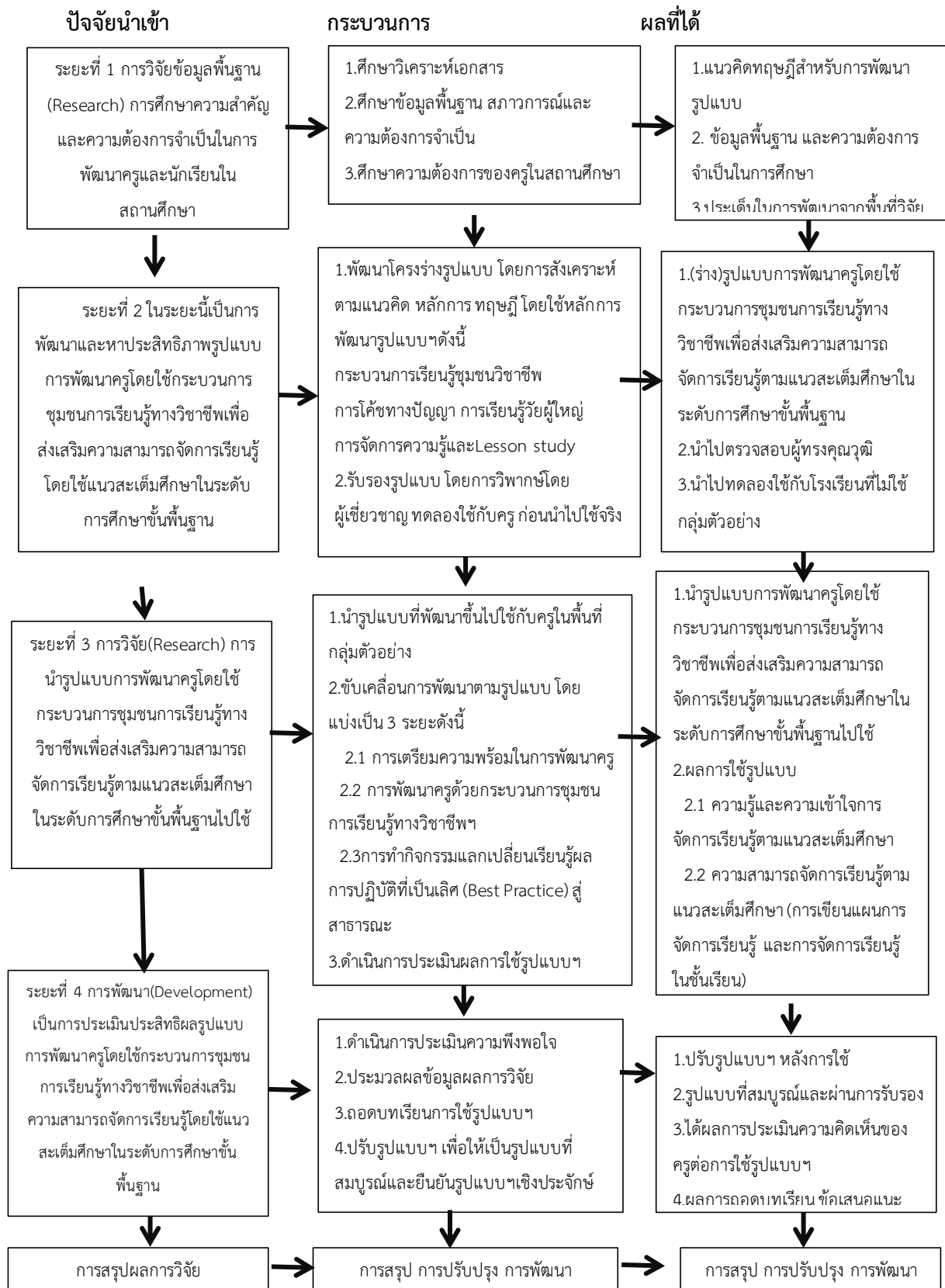
3. แบบประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้พัฒนาจากเชิญอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ร่วมพัฒนาเครื่องมือในการวิจัยแล้วเสนอผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบ ความเที่ยงตรง (IOC) ได้ค่าเฉลี่ย 1.00 ทุกเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์โดยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที(t- test) ส่วนของข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์โดยการใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)



แผนภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานการพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานผู้วิจัยได้ดำเนินนำผลการศึกษาจากข้อมูลในตอนต้นที่ 1 นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการพัฒนาครูเพื่อให้เกิดความครอบคลุม 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์โครงสร้างรูปแบบฯ ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ช่วยวิพากษ์ความเหมาะสมปรับปรุงและนำไปใช้กับครูที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ขั้นที่ 3 เป็นการปรับปรุงรูปแบบหลังการทดลองใช้และนำไปใช้จริงกับครู ขั้นที่ 4 นำข้อมูลที่ได้จากใช้สังเคราะห์ปรับปรุงรูปแบบฯหลังนำไปใช้จริงกับและรับรองรูปแบบฯโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านอีกครั้งเพื่อยืนยันรูปแบบฯเชิงประจักษ์ได้ผลดังนี้

หลักการของรูปแบบ

การพัฒนาครูด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นการสร้างกระบวนการทัศนคติการปฏิบัติงานแบบเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดองค์ความรู้จากการปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาชั้นเรียน

วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ

เพื่อการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มเป้าหมายในการนำรูปแบบไปใช้

ครูผู้สอน ครูประจำการ ครูปฏิบัติการสอนทุกระดับชั้น ครูที่มีประสบการณ์สอน

รายละเอียดรูปแบบฯ

ตารางที่ 1 รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพฯ

ระยะการพัฒนา	รายละเอียดกิจกรรมตามรูปแบบฯ
ระยะที่ 1	<p>การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาครู</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ศึกษาความต้องการพัฒนาและร่วมทำความร่วมมือในการพัฒนาครูและทำบันทึกตกลงความร่วมมือ (ตอบ) 2.ประชุมชี้แจงและพัฒนาความรู้ความเข้าใจประเด็นที่จะพัฒนา การกำหนดเป้าหมาย การสร้างคุณค่าและการให้ความสำคัญในการพัฒนา จัดทำแผนพัฒนาตนเอง 3.ร่วมวางแผนและแนวทางการดำเนินงานสู่การพัฒนาครูในสถานศึกษา

ตารางที่ 1 รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ระยะการพัฒนา	รายละเอียดกิจกรรมตามรูปแบบฯ
<p>ระยะที่ 2</p>	<p>กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ</p> <p>ขั้นที่ 1 ร่วมสร้างกลุ่มและวิเคราะห์ปัญหาจากผลการเรียนรู้</p> <p>1.1 ผู้อำนวยการการประชุมกลุ่มใหญ่จากหัวหน้างาน เพื่อชี้แจงเป้าหมายของสถานศึกษาและชี้แจงปัญหาที่สำคัญขององค์กรหรือสถานศึกษาจากผลลัพธ์ที่ไม่บรรลุเป้าหมาย</p> <p>1.2 ครูดำเนินการรวมกลุ่มกิจกรรมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อจัดตั้งกลุ่มในการดำเนินงานโดยแจ้งหัวหน้างานหรือผู้อำนวยการสถานศึกษาเพื่อจัดทำคำสั่งและบทบาทหน้าที่</p> <p>1.3 สมาชิกกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผ่านมาของงานหรือกลุ่มที่รับผิดชอบถึงปัญหาของผลลัพธ์ หรือปัญหาผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่บรรลุเป้าหมายหรือมาตรฐานการเรียนรู้ และสอดคล้องกับเป้าหมายหลักของสถานศึกษาหรือองค์กร</p> <p>1.4 กลุ่มสมาชิกจัดเรียงปัญหาเรียงลำดับปัญหาจากความสำคัญมากไป น้อยหรือภารกิจผลลัพธ์ที่เร่งด่วนและลงมติกลุ่มในการแก้ปัญหาในผลลัพธ์</p> <p>ขั้นที่ 2 วางแผนกำหนดเป้าหมายร่วมกัน</p> <p>2.1 หัวหน้างาน/หัวหน้ากลุ่มสมาชิกดำเนินการวางแผนงานระดับองค์กรเพื่อบรรลุเป้าหมายหรือจุดหมายปลายทาง</p> <p>2.2 จัดทำแผนระยะเวลาการปฏิบัติในภาพรวมของแผนงานในการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มสมาชิก กิจกรรมที่ร่วมดำเนินการ ระยะเวลาการพบกันในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตามมติของกลุ่ม</p> <p>2.3 นำเสนอแผนการดำเนินการต่อหัวหน้าองค์กรหรือผู้อำนวยการโรงเรียน</p> <p>2.4 สร้างเครือข่ายการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ในรูปแบบต่างๆ อาทิเช่น เครือข่ายออนไลน์ เครือข่ายแบ่งปันข้อมูล ฯลฯ</p> <p>ขั้นที่ 3 สร้างองค์กรการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>3.1 สมาชิกกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพร่วมกันวิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหามาประเด็นของกลุ่มและสรุปแนวทางวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>3.2 สมาชิกกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อร่วมสร้างกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียน</p> <p>3.3 วางแผนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มหรือต่างกลุ่ม ระหว่างปฏิบัติงาน และร่วมสะท้อนผลการดำเนินงานในระหว่างการปฏิบัติงานระหว่างสมาชิกจนครบทุกคน</p> <p>3.4 ดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามแผนในระหว่างปฏิบัติการ หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากชั้นเรียนตามแผนการดำเนินงานของกลุ่มจนครบสมาชิกในกลุ่ม โดยดำเนินสมาชิกผู้รับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จะต้องเตรียมเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียนนำเสนอ จากนั้นเข้าแลกเปลี่ยนเรียนรู้การพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียน และสะท้อนผลในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแต่ละคนที่เข้ารับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อนำผลการแลกเปลี่ยนไป</p>

ตารางที่ 1 รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ระยะการพัฒนา	รายละเอียดกิจกรรมตามรูปแบบฯ
	<p>ใช้ในครั้งต่อไป</p> <p>ขั้นที่ 4 ร่วมสะท้อนจากผลลัพธ์</p> <p>4.1 ผู้แทนสมาชิกกลุ่มรายงานผลการพัฒนาของกลุ่ม โดยชี้ถึงเป้าหมายของกลุ่มที่สอดคล้องกับเป้าหมายองค์กร กระบวนการดำเนินการของกลุ่มสมาชิก ผลลัพธ์การดำเนินงานของกลุ่ม ในรูปแบบนำเสนอในองค์กรและแลกเปลี่ยนเรียนรู้แต่ละกลุ่ม</p> <p>4.2 สมาชิกร่วมสะท้อนผลการปฏิบัติของกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเมื่อสิ้นสุด ผลการดำเนินการด้วยกิจกรรมวงกลมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือวิธีการอื่นๆที่เหมาะสม</p> <p>4.3 ทำการบันทึกสรุปการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มสมาชิก และสิ่งที่จะดำเนินการในครั้งต่อไปหรืออาจเป็นผลลัพธ์เดิมแต่การปฏิบัติแนวใหม่เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่สูงขึ้นในครั้งต่อไปเพื่อการรายงานผลสู่วงรอบใหม่</p>
ระยะที่ 3	<p>เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณชน (Best Practice)</p> <ol style="list-style-type: none"> กำหนดแผนการดำเนินงานนำเสนอผลงานและรูปแบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในรูปแบบการนำเสนอและรูปแบบนิทรรศการ สรุปและถอดบทเรียนจากการดำเนินงาน

2. ผลการนำรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้

การนำรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำไปใช้กับโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงครามในภาคเรียนที่ 1 /2560 เป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียน ร่วมพัฒนาครูจำนวน 10 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาโดยได้ทำการประเมินผลระหว่างการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผลเกิดความน่าเชื่อถือเป็นไปตามสมมติฐานการศึกษาวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการทดสอบความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู

ในการพัฒนาครูในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนการพัฒนาและหลังการพัฒนาเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยมีครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลการทดสอบความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	10	30	11.20	2.86	*17.18
หลังเรียน	10	30	20.00	3.23	

df = 9 , $t_{ตาราง, .05} = 2.2622 (17.18 > 2.2622)$ *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

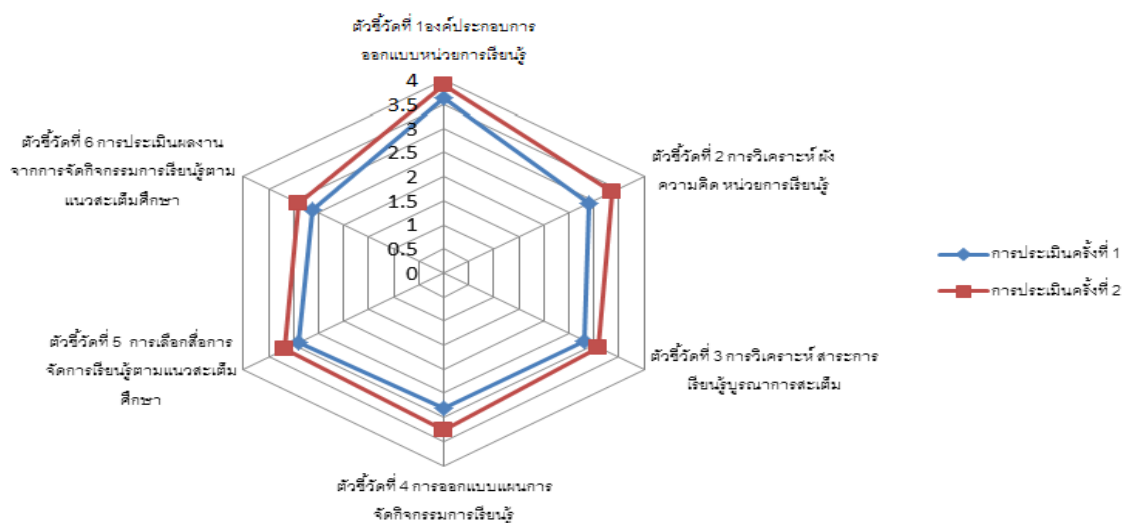
จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ($\bar{X} = 11.20$, S.D. = 2.86) คะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ($\bar{X} = 20.00$, S.D. = 3.23) และค่าสถิติ t-test = 17.18 จากผลการทดสอบพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความสามารถการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู

ความสามารถในการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู ได้ดำเนินประเมิน 2 อย่างคือ ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ตามกิจกรรม และที่ร่วมพัฒนาขึ้นตามแนวสะเต็มศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ ในกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ได้ผลดังนี้

2.2.1 ความสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู

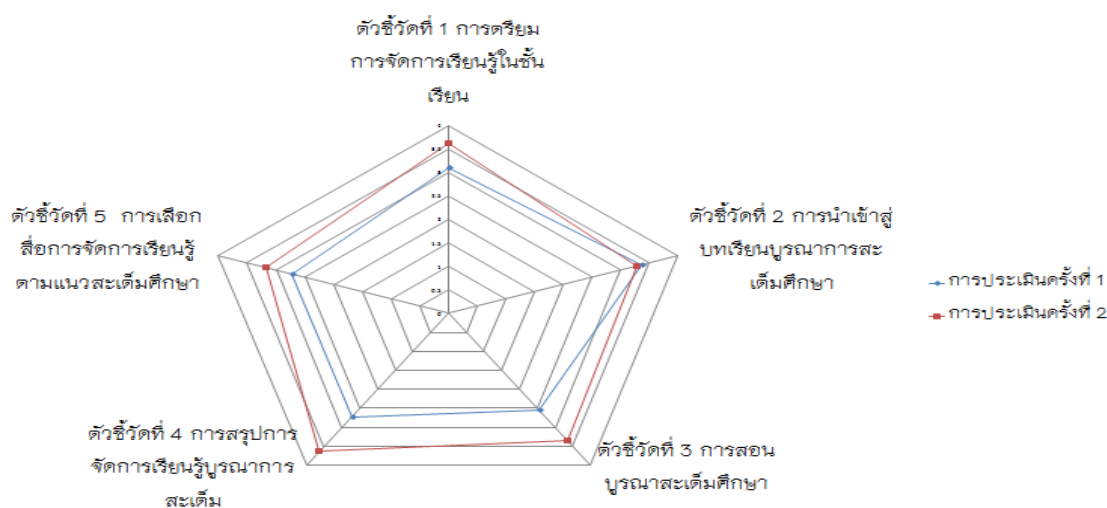
ความสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูผู้วิจัยได้ดำเนินการไปติดตามช่วยเหลือด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) ได้ลงพื้นที่จำนวน 3 ครั้ง โดยครั้งแรกได้ไปให้ความรู้เพิ่มเติมในการพัฒนาและทบทวนทำความเข้าใจและร่วมวางแผน ซึ่งในกระบวนการได้ทำการประเมินจำนวน 2 ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลดังภาพ



แผนภาพที่ 2 ความสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู

จากการติดตามเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ ได้ทำการประเมินความสามารถ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.07, S.D.=0.39$) เมื่อจำแนกรายข้อย่อยพบว่า ตัวชี้วัดที่ 1 องค์ประกอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก ($\bar{X}=3.51, S.D.=0.40$) ส่วนตัวชี้วัดอื่นตามลำดับ

2.2.2 ความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาของครู การประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาของครู ผู้วิจัยได้ดำเนินการไปติดตามช่วยเหลือด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) ได้ลงพื้นที่จำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกได้ไปให้ความรู้เพิ่มเติมในการพัฒนาและทบทวนทำความเข้าใจ และได้ดำเนินการศึกษาการจัดการเรียนรู้และรายละเอียดตามตัวชี้วัดในการประเมิน ในกระบวนการได้ทำการประเมินจำนวน 2 ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลจากการติดตามเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ ได้ทำการประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.31, S.D.=0.52$) เมื่อจำแนกรายข้อย่อยพบว่า ตัวชี้วัดที่ 1 การเตรียมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก ($\bar{X}=3.36, S.D.=0.52$) ส่วนตัวชี้วัดอื่นตามลำดับ



แผนภาพที่ 3 ความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาของ

2.2.3 ผลการประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ในการประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการสอบถามจากครูผู้เข้าร่วมโครงการหลังเข้ารับการพัฒนา ได้ดำเนินการสอบถามจำนวน 3 ด้าน คือ ด้านรูปแบบการพัฒนาครู ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การพัฒนาครู ด้านบรรยากาศต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับและการนำไปใช้ ได้ผลการเรียนรู้ดังนี้

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความคิดเห็นต่อรูปแบบ ฯ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ลำดับที่
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	
1.ด้านรูปแบบการพัฒนาครู	4.35	0.69	มาก	2
2.ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การพัฒนาครู	4.32	0.73	มาก	3
3.ด้านบรรยากาศต่อกิจกรรมการเรียนรู้	4.24	0.74	มาก	4
4.ด้านประโยชน์ที่ได้รับและการนำไปใช้	4.4	0.68	มาก	1
รวมเฉลี่ย	4.33	0.71	มาก	-

ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามจากการประเมินความคิดเห็นของครูผู้เข้าร่วมพัฒนา โดยภาพรวมของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.33, S.D. = 0.71$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับและการนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับมาก ($\bar{X}=4.44, S.D. = 0.68$) รองลงมาเป็นด้านรูปแบบการพัฒนาครู ($\bar{X}=4.35, S.D. = 0.69$) ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การพัฒนาครู ($\bar{X}=4.32, S.D.= 0.73$)และด้านบรรยากาศต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}=4.24, S.D. = 0.74$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมี 3 ระยะ 6 ขั้นตอนดังนี้ ระยะที่ 2 การพัฒนาครูด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ขั้นที่ 1 ร่วมสร้างกลุ่มและวิเคราะห์ปัญหาจากผลการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 วางแผนกำหนดเป้าหมายร่วมกัน ขั้นที่ 3 สร้างองค์การการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 4 ร่วมสะท้อนจากผลลัพธ์ ระยะที่ 3 เผยแพร่ผลงานสู่สาธารณชน (Best Practice)รูปแบบมีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์โดยได้ดำเนินนำสังเคราะห์และนำไปผ่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทดลองใช้ ใช้จริง และนำไปตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้งยืนยันประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของรูปแบบฯที่พัฒนาขึ้น

2. ประสิทธิภาพผลการใช้รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า 1)ครูมีความรู้ความเข้าใจ มีระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ 0.05 2)ความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับครูก่อนการพัฒนาสูงกว่าหลังการพัฒนาอยู่ในระดับดี 3) ความคิดเห็นของครูต่อการใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอยู่ในระดับมาก

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผลการพัฒนาเชิงประจักษ์ในการพัฒนารูปแบบพบว่ามีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์และเหมาะสมต่อการนำไปใช้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม 4 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์โครงร่างรูปแบบฯ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการพัฒนาครูเพื่อให้เกิดความครอบคลุมการนำไปใช้และชัดเจนต่อการนำไปใช้ ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ช่วยพิจารณาวิพากษ์ดูความสอดคล้องและความเหมาะสมและรายละเอียดต่อการนำไปใช้ ขั้นที่ 3 เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้และนำไปทดลองใช้กับโรงเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ขั้นที่ 4 ขั้นตอนที่ได้ปรับปรุงหลังนำไปใช้จริงกับครูที่กำหนด จัดได้กระบวนการพัฒนารูปแบบจนได้รูปแบบที่สมบูรณ์นั้นว่ามีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ มีการปรับรูปแบบฯ ให้เหมาะสมระหว่างการนำไปใช้ โดยการเน้นการนำผลการใช้ที่ได้มาวิเคราะห์ และใช้การมีส่วนร่วมในการปรับรูปแบบฯ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้เริ่มต้นตามกระบวนการพัฒนารูปแบบโดยเน้นตามขั้นตอนและเชิงประจักษ์โดยดำเนินการวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ(PLC) แนวคิดการสอนงานทางปัญญาหรือการโค้ชทางปัญญา(Cognitive Coach) แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ การจัดการความรู้ (KM) และแนวการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และสิ่งที่สำคัญของการพัฒนารูปแบบฯ และขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ชุมชนทางวิชาชีพยังเป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนสอดคล้องกับหลักการของสมุน อมรวิวัฒน์(2560) ได้กล่าวว่ากระบวนการพัฒนาวิชาชีพผู้ปฏิบัติต้องเป็นกัลยาณมิตรมีความเข้าใจในหลักของการเป็นต้นแบบในการใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพก็คือการเป็นกัลยาณมิตรที่จะต้องใส่ใจ ร่วมใจ ตั้งใจการพัฒนา เปิดใจในการเรียนรู้และจับมือเดินไปด้วยกัน ซึ่งการพัฒนาครูมีงานที่หลากหลายในการพัฒนาครูโดยเฉพาะการช่วยเหลือครูทางการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการช่วยเหลือครูโดยตรง (Direct Assistance) เป็นการช่วยเหลือครูผู้สอนให้สามารถจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนาวิชาชีพครู (Professional Development) เป็นการสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการให้กับครูผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการวางแผนการดำเนินการก่อนที่จะจัดกิจกรรมต่างๆ ให้กับครูผู้สอนในการจัดการกิจกรรมดังกล่าวต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย จุดหมายปลายทางที่สำคัญที่สุด คือเป็นการส่งเสริมเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของครูซึ่งจะส่งผลไปสู่ นักเรียน การเสริมสร้างประสบการณ์ทางวิชาชีพให้แก่ครูแต่ละคน มีวิธีการ เทคนิคหลากหลายที่สามารถนำมาใช้พิจารณาจัดลำดับความสำคัญของประเด็นต่างๆ ที่จะให้บริการแก่ครู ได้แก่ การสังเกตและการฟัง (Eyes and Ears) การใช้ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้อย่างเป็นทางการ (Official Record) การใช้ดุลยพินิจจากบุคคลที่เป็นกลาง (Third-Party Review) การตรวจสอบและจัดลำดับความสำคัญแล้ว ควรมีการค้นหาปัญหาอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนก่อนปฏิบัติการ จะทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ(Glickman, 2004: 321-422) อีกทั้งงานวิจัยของวรลักษณ์ ชูกำเนิด (2557) ได้กว้างว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการเริ่มแรกผู้เข้าร่วมกระบวนการจะต้องเปิดใจ เปิดรับกันและกันในการร่วมพัฒนา หากมิได้รับรับการเปิดใจจะเป็นวงจรปิดไม่สามารถเริ่มกระบวนการใดๆในการร่วมเรียนรู้และพัฒนา และกระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูยังมีองค์ประกอบรูปแบบและกระบวนการตามหลักของการพัฒนาวิชาชีพครู และLinda Darling –

Hammond and Ann Lieberman (2556) กล่าวว่า การพัฒนาวิชาชีพครูควรให้ครูได้มีการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อย่างสม่ำเสมอทั้งภายในและภายนอก และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง (2560) ที่กล่าวว่า มีรูปแบบองค์ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบประกอบด้วย ระยะที่ 1 การปฐมนิเทศเตรียมความพร้อม ระยะที่ 2 วางแผน ระยะที่ 3 การปฏิบัติงานตามแผนงาน ระยะที่ 4 การประเมินความก้าวหน้า

นอกจากนี้ปัจจัยเสริมที่ให้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นทุกองค์ประกอบมีความเหมาะสมและครูให้ความร่วมมือ และมีความเป็นรูปธรรมในการนำไปใช้อาจเป็นเพราะรูปแบบดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นมาจากพื้นฐานความต้องการจำเป็น(Need) จากการศึกษาสัมภาษณ์และประชุมกลุ่มย่อยตามนโยบายการพัฒนาครูเป็นฐานผ่านกระบวนการ ชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพวิชาชีพครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับแก้ไข พุทธศักราช 2545 นโยบายรัฐบาลโดยกระทรวงศึกษาธิการดำเนินการขับเคลื่อนให้เกิดเชิงรูปธรรมในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งความจำเป็นจากการศึกษาสภาพบริบทการพัฒนาครูที่จะต้องเน้นการสร้างเสริมครูมืออาชีพ ที่จะนำ ความรู้ไปพัฒนาผู้เรียน และเสริมสร้างศักยภาพผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข ดังที่ นภาพเดช บุญเชิดชูและคณะ(2560) ที่กล่าวว่าครูจะต้องเป็นผู้นำทางความคิดทางวิชาการและความเป็นกัลยาณมิตรที่สำคัญในการสั่งสมและถ่ายทอดความรู้ให้แก่ศิษย์ ตลอดจนพัฒนาบุคลิกภาพเชิงวิชาการ เชิงวิชาชีพ และครูควร ได้รับการพัฒนาความรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้รับความรู้ใหม่ที่จะช่วยสร้างโอกาสในการพัฒนาตนเองปรับกระบวนการที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนเน้นการเปลี่ยนแปลงสู่การเรียนรู้ (transformative learning) และสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2552) ที่กล่าวว่า การใช้วิธีการเชิงระบบมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครูจะมีส่วนช่วยให้ครูได้ร่วม เรียนรู้และพัฒนาในวิชาชีพได้อย่างมีระบบแบบแผน รวมทั้งกาญจนา คุณารักษ์ (2545) ที่กล่าวว่า การใช้วิธีการ ขั้นตอนการพัฒนาวิชาชีพจะต้องมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ เชื่อมโยงในระบบลดภาระงาน ไม่ขัดแย้งช่วยทำให้การจัดการ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบความรู้ ความเข้าใจต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครู พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ($\bar{x} = 11.20$, S.D. = 2.86) คะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ($\bar{x} = 20.00$, S.D. = 3.23) และค่าสถิติ t-test = 17.18 จากผลการทดสอบพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในกระบวนการพัฒนาครูที่เข้ารับการพัฒนา ครูมีความตั้งใจในการเรียนรู้และเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเองในวิชาชีพที่จะต้องนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียน และการผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรูปแบบโดยทำการให้ความรู้ตามรายละเอียดของระยะที่ 1 ของรูปแบบกระบวนการ ชุมชนวิชาชีพแห่งการเรียนรู้ได้มีการเตรียมความพร้อมของครูที่เข้าร่วมรับการพัฒนาโดยการอบรมเสริมความรู้ให้ อีกทั้งมีการลงมือปฏิบัติเรื่องเกี่ยวกับ ความหมายของสะเต็มศึกษา การประยุกต์ใช้สะเต็มศึกษาในชั้นเรียน การออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาในชั้นเรียน และการประเมินตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนในชั้นเรียน ซึ่งในกระบวนการได้เน้นการฝึกปฏิบัติตามการเรียนรู้ด้วยผู้ใหญ่ เชื่อว่าผู้ใหญ่แต่ละคนมีวุฒิภาวะที่สมบูรณ์ มีความสามารถที่จะนำตนเองได้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ 4 ประการคือ มโนทัศน์ของผู้เรียน ประสบการณ์ของผู้ใหญ่ในการเรียนรู้ ความพร้อมที่จะเรียนรู้จะเกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้โดยเฉพาะถ้าเกิดประโยชน์ต่อตนเอง

และแนวทางในการเรียนรู้ผู้ใหญ่โดยส่วนใหญ่จะยึดตนเองเป็นสำคัญในการเรียนรู้และมุ่งนำความรู้ไปใช้ได้ทันที ซึ่งการเรียนรู้นำตนเองเป็นวิธีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เริ่มจากการวินิจฉัยตนเอง (ศักรินทร์ ชนประชา ,2557) และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของโนว์ (Knowles,1980) ที่ว่าผู้ใหญ่จะร่วมปฏิบัติตนเมื่อมีความต้องการและความสนใจ เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ การวิเคราะห์ประสบการณ์ ความต้องการเป็นผู้นำตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้ใหญ่ โดยการสอนผู้ใหญ่จะต้องมีกิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนมโนทัศน์แห่งตน บทบาทของประสบการณ์ ความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียน และการส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสม

3. ความสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูจากการติดตามเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ ได้ทำการประเมินความสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.07, S.D.=0.39$) เมื่อจำแนกรายช้อย่อยพบว่า ตัวชี้วัดที่ 1 องค์ประกอบการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก ($\bar{X}=3.51, S.D.=0.40$) ส่วนตัวชี้วัดอื่นตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการติดตามด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการติดตามการนำองค์ความรู้ไปใช้ในชั้นเรียนและได้นำรูปแบบระยะที่ 2 เข้าไปดำเนินการกิจกรรมร่วมกับคณะครูที่โรงเรียน โดยได้ร่วมวางแผนในครั้งแรกเพื่อให้ครูได้มีความเข้าใจในกระบวนการและร่วมมองปัญหาเดียวกันในการพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียน และร่วมดำเนินการตามกระบวนการโดยได้ติดตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูที่ใช้แนวคิดสะเต็มไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนของครูผู้เรียนในชั้นเรียน ซึ่งครูมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนแต่การบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษายังไม่มีความเข้าใจในการสอนมากเท่าไร โดยเฉพาะกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ร่วมลงมือกระทำในการพัฒนาตามหลักของสะเต็มที่ครูจะต้องออกแบบกิจกรรมบูรณาการให้เชื่อมโยง โดยกิจกรรมส่วนใหญ่ที่ครูนำมาจัดจะเน้นในกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ตามนโยบายของรัฐบาลที่พยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้นอกเหนือจากรายวิชาพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเกิดทักษะตามแนวสะเต็มศึกษาโดยครูเป็นผู้จัดกิจกรรมให้เกิดองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งความสามารถจากการประเมินสอดคล้องกับงานวิจัยของกรณีย์พล วิวรรณมงคล และเรวัตตะ กิจจานุรักษ์ (2557) ได้พบว่าครูมีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

4. ความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาของครู การประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามแนวสะเต็มศึกษาของครู ผู้วิจัยได้ดำเนินการไปติดตามช่วยเหลือด้วยกระบวนการชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) ได้ลงพื้นที่จำนวน 3 ครั้ง โดยครั้งแรกได้ไปให้ความรู้เพิ่มเติมในการพัฒนาและทบทวนทำความเข้าใจ และได้ดำเนินการศึกษาการจัดการเรียนรู้และรายละเอียดตามตัวชี้วัดในการประเมิน ในกระบวนการได้ทำการประเมินจำนวน 2 ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ผลจากการติดตามเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ ได้ทำการประเมินความสามารถจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาของครูพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.31, S.D.=0.52$) เมื่อจำแนกรายช้อย่อยพบว่า ตัวชี้วัดที่ 1 การเตรียมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก ($\bar{X}=3.36, S.D.=0.52$) ส่วนตัวชี้วัดอื่นตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการพัฒนาครู ครูมีความเข้าใจในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วจึงทำให้ครูนั้นได้รู้และเข้าใจใน

กระบวนการดำเนินการและสามารถดำเนินการพัฒนาได้ตามสิ่งที่ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ รวมถึงครูได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามกระบวนการชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพที่ช่วยให้ครูสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มในชั้นเรียนได้ตามตามเป้าหมาย สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญยฤทธิ์ ปิยะศรีและมาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ที่พบว่าครูที่มีสมรรถนะการสอนที่ดีนั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการเลือกรูปแบบ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ สร้างสรรค์วิธีการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะและความสามารถที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมถึงการเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อคู่คิด เพื่อร่วมทางในการพัฒนาความรู้ความสามารถ ความพร้อม ความสนใจเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมได้จนเกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนฝึกให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสะท้อนคิดของตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอนสู่ความเป็นมืออาชีพ โดยมีเงื่อนไขในการสนับสนุนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนได้แก่ การสอนงาน (Coaching) การสอนงานเพื่อพัฒนาการรู้คิด (Cognitive Coach) การเป็นที่เลี้ยง (Mentoring) ทั้งนี้มีเงื่อนไขที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้อีกประการหนึ่งคือการสร้างบรรยากาศที่เป็นทั้งทางกายภาพและทางจิตวิทยามีส่วนช่วยในการพัฒนาองค์ความรู้ของผู้เรียนในการเรียนรู้และจากงานวิจัยของวรรณธนะ ปัดชา (2557) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษานั้นครูจะต้องสอนเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กระบวนการกลุ่มและยังบูรณาการกับสาระวิชาอื่นๆเข้าด้วยกันเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่กว้างขึ้น ซึ่งในการจัดการเรียนรู้แบบเดิมๆมักจะสอนแต่สาระวิชาเน้นการสอนเชิงบรรยาย ทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเกิดความโดดเด่นน่าสนใจมากยิ่งขึ้นอีกทั้งมีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ละค้นพบพัฒนาวัตกรรมการพัฒนาครูด้วยรูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวสะเต็มศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานสถาบันผลิตครูและสถาบันเครือข่ายการผลิตครูควรมีการวางแผนร่วมกันในการพัฒนาวิชาชีพครูให้เกิดความมั่นคงและก้าวหน้าโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพ

1.2 การพัฒนาครูด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพในครั้งนี้สิ่งที่จำเป็นจะต้องดำเนินการเริ่มแรกก่อนการดำเนินการพัฒนาคือการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับสถานศึกษา(MOU) ที่เน้นให้ผู้บริหารได้มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนกระบวนการในสถานศึกษา

1.3 การพัฒนาครูจะต้องเริ่มต้นตามแนวคิดของการพัฒนาคือความศรัทธาและทำให้เกิดความเชื่อในกระบวนการเริ่มต้นโดยมีกิจกรรมหรือการสร้างความตระหนักในตนเองและบทบาทหน้าที่ที่จะช่วยให้การเรียนรู้ในกระบวนการของครูนั้นสามารถเกิดความชัดเจนและเกิดประโยชน์กับทุกฝ่าย

1.4 การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดตามจำนวน 3 ครั้ง โดยใช้กระบวนการตามรูปแบบในการติดตามซึ่งผู้ติดตามและใช้กระบวนการจะต้องมีความแม่นยำในการบวนการและการเป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นที่เล็งในการให้คำปรึกษา ชี้แนะในแนวทางที่ถูกต้องและเป็นกัลยาณมิตรกับครูในขณะที่ร่วมทำการพัฒนาผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 หน่วยงานการพัฒนาครูควรสร้างคู่มือในรูปแบบต่างๆในการดำเนินการกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพให้แก่ครูเพื่อที่จะได้ดำเนินการตามขั้นตอนและเกิดประสิทธิภาพในระดับสถานศึกษาและชั้นเรียน

2.2 ควรจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้และความเข้าใจในรูปแบบการนำไปใช้ในชั้นเรียนในรูปแบบของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) จะช่วยพัฒนาวิชาชีพครูได้อย่างเป็นขั้นตอน

2.3 ควรขยายเครือข่ายความร่วมมือการใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพให้เกิดความเข้มแข็งในระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษาโดยเน้นผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

Amornwivat, S. (2004). kanlayānamit nithēt. Bangkok : Office of Educational Standards and Development. Office of the Education Council.

สุมน อมรวิวัฒน์ (2547). **กัลยาณมิตรนิเทศ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารการเรียนรู้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

Booncherdchoo, N. (2017), phahu miti phāwā phū nam khōng phīliāng thāng wichākān naksuksā fuk prasopkān wichāchīp khru. [Multi Perspectives of Mentor Leadership's Student Teachers Practicum]. Academic Article, Veridian E-Journal, Silpakorn University, Vol 10 No.3: September-December, 2017. Page 198-213

นภาเดช บุญเจ็ดชู และคณะ (2560). พหุมิติภาวะผู้นำของพี่เลี้ยงทางวิชาการนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. **วารสาร Veridian E-Journal University**. ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม) 198-213.

Chonpracha, S. (2014). thritsadi kān rianru phuyai : sing thi khru soḡ phuyai toḡng rianru. [Adult Learning Theory : What Teachers Teach Adults to Learn]. Education Journal Prince of Songkla University Pattani Campus. Vol 25 No.2 : (May-August) : 14-23.

ศักรินทร์ ขนประชา,(2557). ทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่: สิ่งที่ครูสอนผู้ใหญ่ต้องเรียนรู้.**วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี**. ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม) 14-23.

Chookamnerd, W. (2014). rūpbāep chumchon kān rianru thāng wichāchīp nai satawat thī yīsip'et boḡibot rōngriān nai prathēt Thai. [A Model of a Professional Learning Community of Teachers Toward 21st Century Learning of Schools in Thailand], Hatyai Journal. Vol 12 No.2 (July - December) : 123-134.

วรลักษณ์ ชูกำเนิด. (2557). รูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 บริบทโรงเรียนในประเทศไทย. **วารสารหาดใหญ่**,ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม- ธันวาคม).

Glickman, C. D. (2004). Supervision and instructional leadership: A developmental **approach**. 6th ed. Boston: Allyn&Bacon.

- Kitroongreung.P. and other. (2017), rūpbæp k̄n̄ sōmsāng sakkayaphāp ‘āchān nithēt lāe ‘āchān phīliāng phūā phatthana khwāmsāmat dān k̄n̄ pen phīliāng wichākān samrap naksuksā fuk prasopk̄n̄ wichāchīp khrū . [The Potential Enhancement Model for Teacher Supervisors and Cooperating Teachers to develop the abilities to be Mentors for Student Teacher]. Academic Article, Veridian E-Journal, Silpakorn University, Vol 10 No.3: (September-December) : 104-122.
- ปริญญ์ กิจรุ่งเรืองและคณะ. (2560). รูปแบบการเสริมสร้างศักยภาพอาจารย์นิเทศและอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการเป็นที่เลี้ยงวิชาการสำหรับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ครู. **วารสาร Veridian E-Journal University**.ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม).104-122.
- Kearmanee, T. (2009). sāt k̄n̄soṅ : ‘ongkhwāmrū phūā k̄n̄chat krabuānkān rīanrū thī mī prasitthiphāp. Bangkok. Printing of Chulalongkorn University
- ทีศนา เขมมณี (2552), ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Knolees, M.S. (1980). The Modern Practice Adult Education : Pedagogy and Andogogy. Chicago : Follett Publishing.
- Kunaruk, K. (2002), k̄n̄ ‘oṅbæp k̄n̄soṅ. [Instructional Design]. Nakhon Pathom. Silpakorn University Printing house.
- กาญจนา คุณารักษ์ (2545). **การออกแบบการสอน**. นครปฐม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Linda Darling –Hammond and Ann Liebeman (2556). k̄n̄suksā khōṅg khrū nai tāngprathēt thūā lōk . **Journal of Thailand education deans council** . Vol 5 No.3 : (September-December).
- Linda Darling –Hammond and Ann Liebeman (2556). การศึกษาของครูในต่างประเทศทั่วโลก. **วารสารสมาคมบติครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์แห่งประเทศไทย** .ปีที่ 5 ฉบับที่ 3. (กันยายน – ธันวาคม)
- Piyasri, B., Nillapun. M. (2015), rūpbæp k̄n̄phatthana wichāchīp khrū phūā sōmsāng samatthana k̄n̄soṅ thī nēn khwām tæktāng rawāng bukkhon. [The Professional Development Model to Enhance Teaching Competency of Teachers through Differentiated Instruction]. Silpakorn Educational Research Journal, Vol 7 No.1: January-June, 2015. Page 97-109.

บุญยฤทธิ์ ปิยะศรีและมาเรียม นิลพันธุ์ (2558). รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการ
สอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*,ปีที่ 7 ฉบับที่ 1
(มกราคม-มิถุนายน) หน้า 97-109.

Prasertsan, S. (2015). sa tem suksā : khwām thāthāi mai khōng kānsuksā Thai. Songkla :
Numsilp Advertise Co.,Ltd.

สุธีระ ประเสริฐสรรพ. (2558). **สะเต็มศึกษา : ความท้าทายใหม่ของการศึกษาไทย**. สงขลา: นำศิลป์
โฆษณา จำกัด.

Pudcha, W. (2016). phon samrit thāngkān rian chāk kānchatkān rianrū tām nāo sa tem
suksā rūang ‘atrasūantrikō Na miti. [Learning Achievement on Trigonometry
Ratios by using STEM Education]. Academic Article, Veridian E-Journal, Silpakorn
University, Vol 9 No.3: (September-December) : 830-839.

วรรณธนะ ปัดชา (2557).ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเรื่อง
อัตราส่วนตรีโกณมิติ, *วารสาร Veridian E-Journal University*. ปีที่ 9 ฉบับที่ 3
(กันยายน – ธันวาคม) 830-839.

Wiwanthamongkon, K., Kitjanuluk, R. (2014), rūpbæp kānphatthanā khru phūā songsoem
kānchatkān rianrū buranakān phūpanyā thōngthin. [The development teacher
model of learning management promoting integrate regional knowledge and
wisdom]. Institute of Research and Development. Kanchanaburi: Kanchanaburi
Rajabhat University.

กรณ์ย์พล วิวรรณมงคล เรวัตตะ กิจจานุลักษณะ (2557). รูปแบบการพัฒนาคู่มือส่งเสริมการจัดการ
เรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น. สถาบันวิจัยและพัฒนา.กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
กาญจนบุรี.

Sunhachawee. A. phatthanā botriān rūām kan phūā chumchon hæng kān rianrū : khūmū
patirūp rōngriān thī yangyūn. [Lesson Study for Learning Community : A Guide
to Sustainable School Reform], Bangkok : Pico (Thailand).

อารี สันหวี.(2560). พัฒนabatเรียนร่วมกันเพื่อชุมชนแห่งการเรียนรู้: คู่มือปฏิรูปโรงเรียนที่ยั่งยืน.
กรุงเทพฯ: ปีโก้ (ไทยแลนด์).

Sparks and Loucks Horsley. (2001). The Principal: Creative Leadership for Effective
Schools. 4th ed. (Boston, Ubben, G.C., Hughes, L.W., and Norris, C.J.