

รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

Professional Learning Community Model Based on STEM Education of Educational Opportunity Expansion Schools in Surin Province

ศุภธนภษ ยอดสละ¹
Suphatanakris Yordsala¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ และ 2) เพื่อศึกษารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนและครูที่จัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาโรงเรียนขยายโอกาส จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 131 โรงเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 393 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม และ ระยะที่ 2 รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ดำเนินการโดย 1) การยกย่องรูปแบบ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อตรวจสอบร่างรูปแบบ และ 2) ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 โรงเรียน ทดลองใช้รูปแบบ เป็นเวลา 3 เดือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า

1) สภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อย คือ (1) ด้านการยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ด้านการบริหารและจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ (3) ด้านการสร้างเครือข่ายวิชาการ

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

¹ Faculty of Education, Surindra Rajabhat University

2) ความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ (1) ครูที่สอนตรงวิชาเอก (2) สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมการเรียนการสอน (3) มีผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา มาร่วม ช่วยเหลือ และนิเทศงาน และ (4) ต้องการให้มีการอบรมครูพัฒนาด้านสะเต็มศึกษา

3) แนวทางการสร้างเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ (1) การร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครูภายในโรงเรียน และระหว่างโรงเรียนขยายโอกาสที่ใกล้เคียงกัน (2) การสร้างเครือข่ายโดยเขตพื้นที่การศึกษาต้นสังกัด เช่น การตั้งกลุ่ม ชมรมในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ระดับอำเภอ ระดับรวมกลุ่ม ตำบล และกลุ่มสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น และ (3) การมีเครือข่ายร่วมกับภาคีภายนอก เช่น สถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ บริษัทสำนักพิมพ์ โรงเรียนมัธยมศึกษาในพื้นที่ที่สังกัดสามัญเดิม

ระยะที่ 2 รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า

1) รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย การบริหารและการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และการยกระดับคุณภาพการศึกษา

2) กระบวนการพัฒนาครูและผู้บริหารโดยใช้กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เป็นกลไกขับเคลื่อนผ่านการศึกษาค้นเรียน (Lesson Study) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผน ขั้นที่ 3 สอนและสังเกต ขั้นที่ 4 สะท้อนผล และขั้นที่ 5 ปรับปรุงแก้ไขใหม่

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา ชุมชนแห่งการเรียนรู้ การสร้างเครือข่าย

Abstract

This research aimed to: 1) study the current situations and needs of Professional Learning Community (PLC) based on STEM education for improving the educational quality of educational opportunity expansion schools in Surin Province ; and 2) study the PLC model based on STEM education for improving the educational quality of those schools. Research and Development (R&D) pattern was employed, which consisted of 2 phases as the followings. Phase 1 was to study the current situations and needs of PLC based on STEM education for improving the educational quality of those schools, surveying the current situations and needs of PLC based on STEM education of those schools and the sampling groups were 393 persons being administrations and teachers from totally 131 schools, The sample size was determined based on Krejcie and Morgan's Sample Size Table, and the sample was obtained by using stratified and simple random sampling methods. which the research instruments were a rating scale questionnaire. Phase 2 was to study the PLC



model based on STEM education for improving the educational quality of those schools, proceeding following these steps: 1) drafting the PLC model based on STEM education, which was verified by 3 experts, The sampling of this study was purposive sampling. and 2) The implementation of PLC model based on STEM education in 4 schools for 3 months. Which the research tool was satisfaction evaluation form and the statistics used were mean, standard deviation and content analysis. The findings revealed as the followings.

Phase 1 found that:

1) The current situations of PLC model based STEM education were at high level and when considered from highest to lowest were the improvement of educational quality, the administration of the instruction of PLC based on STEM education, and the network creating of PLC based on STEM education, respectively.

2) Needs of PLC model based on STEM education were: (1) major teachers in subject teachings, (2) technological and instructional medias, (3) coaching and supervising of experts of PLC model based on STEM education, and (4) training of teachers in developing STEM education.

2.3 Guideline of PLC model based on STEM education were: (1) participation of discussion exchange among teachers in educational institutes, (2) inside network creating by Surin Educational Areas Offices such as educational group or club creating in district and sub-district levels and online community, and (3) outside network creating with other universities, press houses, and other secondary schools.

Phase 2 found that:

PLC model in STEM education Model for improving the educational quality consisted of: (1) the administration of PLC model based on STEM education, network of PLC model based on STEM education, and the improvement of education quality.

2) The development process of administrators and teachers using PLC model based on STEM education should use the driving mechanism as Lesson Study. There were 5 steps of implementation comprising: Step 1: Study Problem, Step 2: Plan, Step 3: Teach/Observe, Step 4: Reflect, and Step 5: Revise.

Keywords: STEM education, professional communities learning community



บทนำ

ในระยะเวลาที่ผ่านมาคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยมีสภาพด้อยลงมากยิ่งขึ้น โครงสร้าง ระบบที่รื้อปรับใหม่ ไม่ส่งผลต่อการกระจายอำนาจทางการศึกษาในทางปฏิบัติมากนัก วัฒนธรรมองค์กรยังเหมือนเดิม เป็นระบบราชการ อนุรักษ์นิยม และติดกรอบการทำงานเชิงระเบียบ กฎเกณฑ์แบบแผนดั้งเดิมที่ล้าสมัยมานาน นวัตกรรมแนวคิดใหม่ๆ ไม่สามารถสอดแทรกเข้าระบบใหญ่ที่ปฏิบัติกันจนเคยชินได้มากนัก หลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ยังคงยึดเนื้อหาและครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การจัดการศึกษาภาคบังคับของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเชิงระบบพบปัญหาและข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ด้านผลผลิตของการศึกษาภาคบังคับ ผลผลิตระหว่างดำเนินการ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา พบว่า ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการวัดประเมินผลระดับชาติ (NT, O-NET) และการประเมินระดับนานาชาติ (PISA) และมีสถานศึกษาภาคบังคับส่วนหนึ่งไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา (สมศ.) รวมทั้ง การประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษาซึ่งถือเป็นกระบวนการภายในที่สำคัญแต่ยังไม่ได้ขับเคลื่อนทั้งระบบอย่างมีประสิทธิภาพจึงทำให้ผู้ปกครองและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยังไม่พึงพอใจต่อการจัดการศึกษาภาคบังคับ การประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทยว่ามีคุณภาพต่ำ การบริหารจัดการศึกษาไม่มีประสิทธิภาพ ไม่คุ้มค่า กับการลงทุน แม้ว่ารัฐบาลไทยได้ใช้จ่ายงบประมาณเพื่อการศึกษาเป็นลำดับสำคัญสูงสุดต่อเนื่องหลายปี (สำนักบริหารงานการศึกษาภาคบังคับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559: 14)

นอกจากนี้ประเทศไทยยังให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมน้อยมาก ทำให้ขาดองค์ประกอบ

ที่สำคัญต่อการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจที่เป็นรูปธรรมและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางนวัตกรรมและความรู้ที่ยั่งยืน สังคมไทยไม่ได้ใช้ความรู้และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการตัดสินใจแก้ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม จำต้องเพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงานด้านสะเต็มศึกษา น่าจะเป็นคำตอบที่จะสามารถช่วยเพิ่มการสร้างผลผลิต (Productivity) ของประเทศขึ้นได้ เพราะสะเต็มศึกษา จะสามารถช่วยสร้างทักษะด้านสะเต็มให้แก่เยาวชนในระบบการศึกษา ผลิตกำลังคนที่มีทักษะด้านสะเต็ม ตลอดจนช่วยยกระดับทักษะขีดความสามารถทางเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของประชากรในวัยทำงานอีกด้วย (คณะกรรมการการศึกษา สือสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ, 2558: 6-7) สะเต็มศึกษา หรือ STEM Education เป็นคำที่ย่อมาจาก วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการระหว่างสาขาวิชา ให้มีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงในการดำรงชีวิตหรือการประกอบอาชีพเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในชั้นเรียนกับบริบทโลกของความเป็นจริง เกิดทักษะสำคัญเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและการนำมาซึ่งการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ หรือนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศ (อภิสิทธิ์ ธิงไชย, 2556: 35)

ในระดับปฏิบัตินั้น ประเทศไทยยังไม่มี การพัฒนาหลักสูตรสะเต็มที่ชัดเจน มีแต่การนำเอากิจกรรมที่เน้นการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาเป็นกิจกรรมเสริมในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการเชื่อมโยงบทเรียน



ที่เกี่ยวข้องในบางสถานศึกษา ในขณะที่เดียวกัน ปัญหาขาดแคลนครู สะเต็มทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน แม้ว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีโครงการผลิตครูในสาขาที่ขาดแคลนและให้ตรงตามความต้องการของประเทศ โดยเฉพาะในสาขาสะเต็ม รัฐบาลมีโครงการเพื่อตึงตูด คนดี คนเก่ง เข้าสู่วิชาชีพครู เช่น โครงการผลิตครูพันธุ์ใหม่ โครงการ สควค. โครงการบัณฑิตคืนถิ่น (ครูวิทยาศาสตร์คืนถิ่น) และโครงการเพชรในตม เป็นต้น แต่โครงการเหล่านี้ยังไม่สามารถสร้างมวลวิกฤติของครูสายพันธุ์ใหม่ได้ รวมทั้งปัญหาการพัฒนาครูประจำการให้มีความรู้ความเข้าใจในสะเต็มศึกษา ส่งผลให้การปฏิรูปการศึกษาของไทยในด้านสะเต็ม ไม่สามารถขับเคลื่อนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อผู้เรียน คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรมที่ใช้ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ผู้เรียนเข้าใจสาระและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์และคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริง (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554: 136-137) ; อีรัชย์ ปุรณโชติ, 2544: 1-2) ; สิริพัชร์ เจริญวโรจน์, 2548: 22-23) ; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557: 6) ; จำรัส อินทลภาพร, 2558: 63-64) การที่จะประสบความสำเร็จในการบูรณาการวิชาทั้งสี่ในสะเต็มศึกษาได้นั้น ครูผู้สอนต้องผสมผสาน

องค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอน 2 ด้าน คือ ด้านบริบท ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง และด้านเนื้อหา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐาน ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น (Deeper Learning) (Pellegrino and Hilton, 2012 อ้างอิงมาจาก พลศักดิ์ แสงพรหมศรี และคณะ. 2558: 405) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป็นนโยบายทางการศึกษาให้แต่ละรัฐนำ STEM Education มาใช้ ผลจากการศึกษาพบว่าครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบ Project-based Learning, Problem-based Learning, Design-based Learning ทำให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์ พัฒนาชิ้นงานได้ดี และถ้าครูผู้สอนสามารถใช้ STEM Education ในการสอนได้เร็วเท่าใดก็จะยิ่งเพิ่มความสามารถ และศักยภาพผู้เรียนได้มากขึ้นเท่านั้น (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2556: 50) นอกจากนี้ ส่งผลทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สืบเสาะหาความรู้และวิจัยด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น รู้สึกสนุก พึงพอใจและอยากเข้ามามีส่วนในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นด้วย (ประสาท เนื่องเฉลิม, 2558: 405)

ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community ; PLC) คือ การรวมตัว รวมใจ รวมพลัง ร่วมมือกันของครู ผู้บริหาร และนักการศึกษา ในโรงเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเป็นผู้นำร่วมกันของ ครู หรือเปิดโอกาสให้ครูเป็น “ประธาน” ในการเปลี่ยนแปลง การมีคุณค่าร่วม และวิสัยทัศน์ร่วมกัน ไปถึงการเรียนรู้ร่วมกันและการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ อย่างสร้างสรรค์ ร่วมกัน การรวมตัวในรูปแบบนี้เป็นเหมือน แรงแผลกดัน โดยอาศัยความต้องการและความสนใจของ สมาชิกในชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพสู่มาตรฐานการเรียนรู้

ของนักเรียนเป็นหลัก เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนทั้งระบบโรงเรียน จึงจำเป็นต้องสร้างความเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับธรรมชาติทางวิชาชีพพวมนในโรงเรียน ย่อมมีความ เป็นชุมชนที่สัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้น ชุมชนที่สามารถขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางวิชาชีพได้นั้น จึงจำเป็นต้องมีอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขทางวิชาชีพ มีฉันทะ และศรัทธาในการทำงานครูเพื่อศิษย์ร่วมกัน บรรยากาศการอยู่ร่วมกันจึงเป็นบรรยากาศชุมชนกัลยาณมิตรทางวิชาการ

จากผลการวิจัยโดยเฉพาะการวิจัยของ Hord (1997) ที่ยืนยันว่าการดำเนินการในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพทั้งด้านวิชาชีพ และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ซึ่งมีผลสรุป 2 ประเด็น ดังนี้ ประเด็นที่ 1 ผลดีต่อครูผู้สอน ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพส่งผลต่อครูผู้สอน กล่าวคือ ลดความรู้สึกโดดเดี่ยวงานสอนของครู เพิ่มความรู้สึกผูกพันต่อพันธกิจและเป้าหมายของโรงเรียนมากขึ้น โดยเพิ่มความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติให้บรรลุพันธกิจอย่างแข็งขันรู้สึกว่าการร่วมกันรับผิดชอบต่อพัฒนาการ โดยรวมของนักเรียน และร่วมกันรับผิดชอบเป็นกลุ่มต่อผลสำเร็จของนักเรียน รู้สึกเกิดสิ่งที่เรียกว่า “พลังการเรียนรู้” ซึ่งส่งผลให้การปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนของตนมีผลดียิ่งขึ้น ประเด็นที่ 2 ผลดีต่อผู้เรียน ซึ่งพบว่าชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพส่งผลต่อผู้เรียน กล่าวคือ สามารถลดอัตราการตกซ้ำชั้น และจำนวนชั้นเรียนที่ต้องเลื่อนหรือชะลอการจัดการเรียนรู้ให้น้อยลง อัตราการขาดเรียนลดลง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และวิชาการอ่านที่สูงขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อเทียบกับโรงเรียนแบบเก่า สุดท้ายคือ มีความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีภูมิหลังไม่เหมือนกัน ลดลงชัดเจน

จากรายงานผลสอบ ONET ปีการศึกษา 2560 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยสรุปจำแนกตามรายละเอียดการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ดังนี้ ภาษาไทย เฉลี่ย 46.58 คะแนน ภาษาอังกฤษ เฉลี่ย 36.34 คะแนน คณิตศาสตร์ เฉลี่ย 37.12 คะแนน วิทยาศาสตร์ เฉลี่ย 39.12 คะแนน ส่วนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสรุปจำแนกตามรายละเอียดการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา ดังนี้ ภาษาไทย เฉลี่ย 48.29 คะแนน ภาษาอังกฤษ เฉลี่ย 30.45 คะแนน คณิตศาสตร์ เฉลี่ย 26.30 คะแนน วิทยาศาสตร์ เฉลี่ย 32.28 คะแนน จะเห็นได้ว่าโดยจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน จะพบว่า คะแนน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งทุกวิชา ขณะที่ ประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษต่ำสุด และมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำสุด นอกจากนี้นายแพทย์ธีระเกียรติ เจริญเศรษฐศิลป์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ กล่าวถึง ข้อมูลการสอบ PISA ในช่วงเวลา 16 ปีที่ผ่านมา ก็พบว่า เด็กที่ติดอันดับสูงสุดของไทย 10% ได้คะแนนเฉลี่ยเกือบ 550 คะแนน แต่เด็กที่อ่อนที่สุดได้คะแนนเฉลี่ย 350 คะแนน ซึ่งเท่ากับว่าเราห่างกันเอง 200 คะแนน มากกว่าเราห่างจากสิงคโปร์ สะท้อนให้เห็นว่าทิศทาง 16 ปีที่ผ่านมา วิธีการและการลงทุนในการปฏิรูปการศึกษาด้านต่าง ๆ ล้มเหลวโดยสิ้นเชิง เมื่อวิเคราะห์กลุ่มโรงเรียนที่เข้ารับการทดสอบ PISA ของไทย พบว่า โรงเรียนสังกัด กทม. ได้คะแนนต่ำที่สุด ถัดมาตามลำดับคือ อบต./อบจ.,โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา, โรงเรียนเอกชน, โรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วไป, โรงเรียนสาธิต จนถึงกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่สุดซึ่งเป็นกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ คือ จุฬาราชวิทยาลัย และมหิดลวิทยานุสรณ์



โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ มีจำนวนทั้งหมด 194 โรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 จำนวน 76 โรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 จำนวน 56 โรงเรียน และ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 3 จำนวน 62 โรงเรียน และจากรายงานข้อมูล ของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสุรินทร์ในปีการ ศึกษา 2559 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับ ชาติขั้นพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดย ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งหากพิจารณาผล คะแนนการทดสอบ พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 27.49 (ระดับประเทศ 29.31) ภาษาอังกฤษ มีค่าเฉลี่ย 29.09 (ระดับ ประเทศ 31.80) วิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 34.37 (ระดับประเทศ 34.99) ภาษาไทย มีค่าเฉลี่ย 46.29 (ระดับประเทศ 46.36) และสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ย 48.41 (ระดับ ประเทศ 49.00) ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนถึงคุณภาพ การศึกษาโดยเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สำนักงานศึกษาธิการ จังหวัดสุรินทร์, 2560: 21) ดังนั้นการยกระดับ คุณภาพการศึกษาของจังหวัดสุรินทร์ จึงควรเน้น การพัฒนากลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ

ผู้วิจัยมีความสนใจแนวทางในการยก ระดับคุณภาพทางการศึกษา ประกอบด้วย ด้าน การพัฒนาครู พัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาและยก ระดับคุณภาพด้านวิชาการของสถานศึกษา เช่น การพัฒนาหลักสูตร ปรับใช้หน่วยการเรียนรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรม พัฒนาครูและผู้บริหารสถานศึกษา การบริหารสื่อ และอุปกรณ์ การให้การสนับสนุนทางวิชาการแก่ สถานศึกษาด้วยระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการ การร่วม

กิจกรรมค่ายสะเต็มศึกษา (STEM Education) ด้านโรงเรียนแม่ข่าย (ดูแล 4-5 โรงเรียน) มีการ พัฒนาเครือข่ายทางวิชาการระดับกลุ่มโรงเรียน เช่น การร่วมกิจกรรมพัฒนาครูและผู้บริหารอย่าง ต่อเนื่อง ครูบริหารจัดการและหมุนเวียนการใช้ อุปกรณ์ระหว่างโรงเรียนในเครือข่าย ครูได้รับการ พัฒนาโดยระบบพี่เลี้ยงทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง ครูและผู้บริหารดำเนินกิจกรรมจัดประชุม เครือข่ายทางวิชาการระหว่างโรงเรียนในเครือข่าย การสนับสนุนทางวิชาการ เช่น พี่เลี้ยงวิชาการ (Mentor) ซึ่งเป็นครูที่เกษียณอายุราชการแล้ว อาจารย์มหาวิทยาลัย เข้ามาเป็นพี่เลี้ยงองค์ความรู้ ด้านสะเต็มศึกษา ชุมชนแห่งการเรียนรู้จากเครือ ข่ายโรงเรียน การสนับสนุนจากสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษา หากดำเนินการดังกล่าวจะเกิด ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ส่งผลลัพธ์ด้าน แนวปฏิบัติของครูและผลลัพธ์ด้านผู้เรียน คือ ครูนำหน่วยการเรียนรู้ไปใช้ในห้องเรียนและใช้ Hi-Impact Practice นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการ เรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เลือก เรียนสายวิทย์-คณิต เพิ่มขึ้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้สูงขึ้นหรือยกผลการทดสอบทางการ ศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นของสะเต็ม ศึกษา จึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบชุมชน แห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพ ทาง การศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยอาศัยแนวคิด การพัฒนาครูและผู้บริหารด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาเครือข่ายวิชาการระดับกลุ่มโรงเรียน การเป็นผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Communication: PLC) กิจกรรมโครงการ Chevron Enjoy Science: “สนุกวิทย์ พลังคิด เพื่ออนาคต” การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัย คาดหวังว่าจะเป็นแนวทางการสานต่อการพัฒนา



รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ในระยะต่อไป เพื่อนำสู่ความยั่งยืนของการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา สามารถนำไปขยายผลให้กับจังหวัดอื่นหรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

2. เพื่อศึกษารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ ครูและผู้บริหาร โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 194 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 582 คน

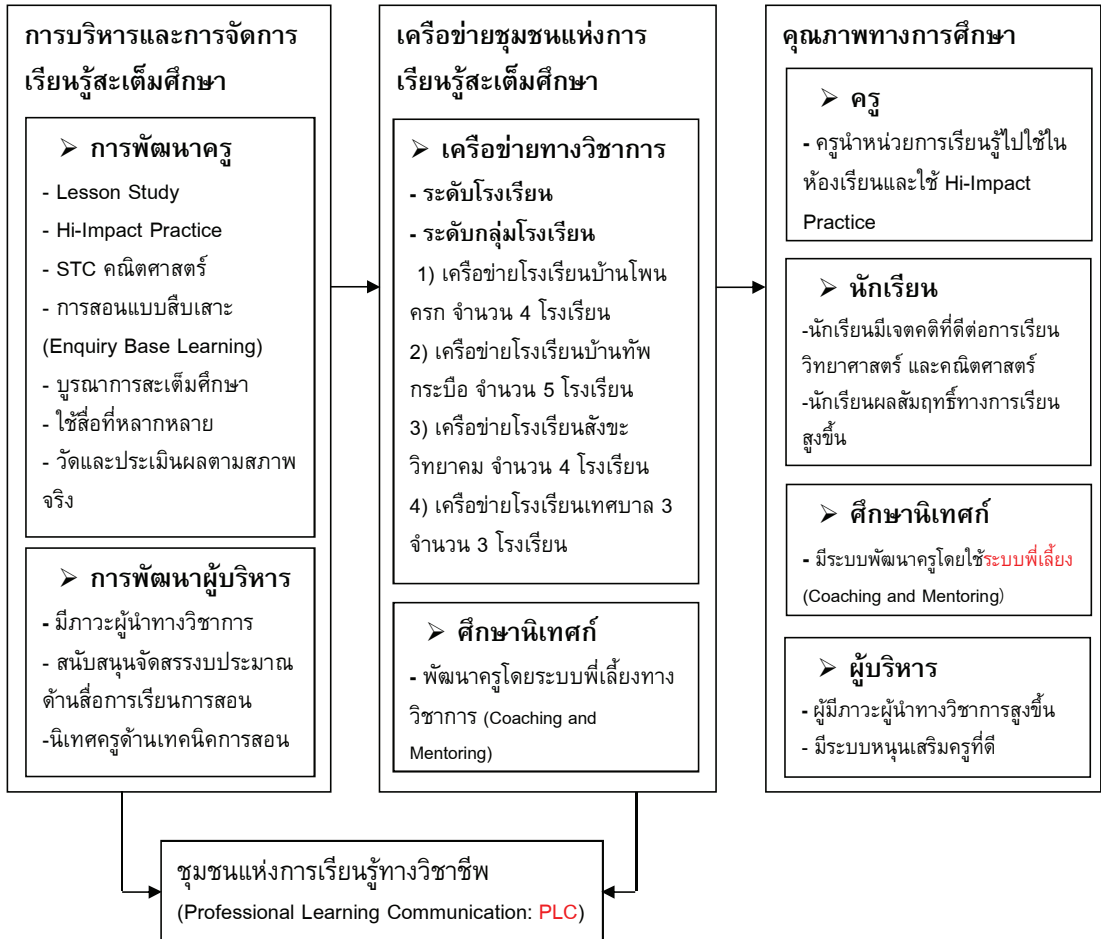
2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูและผู้บริหาร โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น โดยเปิดตารางเครชีและมอร์แกน จำนวน 131 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 393 คน และโรงเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวน 4 โรงเรียน

2. ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

- 1) สะเต็มศึกษา
- 2) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ
- 3) คุณภาพการศึกษา
- 4) การศึกษาชั้นเรียน

3. ระยะเวลาดำเนินการ ธันวาคม 2560-กุมภาพันธ์ 2561

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา มี 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

2) สันทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม



3) ศึกษาคุณภาพโรงเรียนต้นแบบ 2 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหารและครูผู้สอน จำนวน 4 โรงเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

4) ลสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียนและครูที่จัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาโรงเรียนขยายโอกาสจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 131 โรงเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 393 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยเปิดตารางเครซีและมอร์แกน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) ด้านการบริหารและการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา 2) ด้านเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และ 3) ด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษา รวมทั้งสิ้นจำนวน 55 ข้อ และตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการในการจัดการเรียนการสอนเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นคำถามปลายเปิด

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 2 รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ยกร่างรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบร่างรูปแบบ

2) จัดอบรมครูและผู้บริหารโรงเรียนจำนวนทั้ง 4 โรงเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาผ่านการศึกษาชั้นเรียน จำนวน 2 ครั้ง

3) ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 4 โรงเรียน เป็นเวลา 3 เดือน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ดังนี้

1) สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ รายละเอียดดังตาราง 1



ตาราง 1 แสดงข้อมูลสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

ลำดับ	รายการ	ระดับปัญหา		แปลผล
		\bar{X}	S.D.	
1	ด้านการบริหารและการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษา	3.56	.35	มาก
2.	ด้านเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้อะเต็มศึกษา	3.50	.53	มาก
3.	ด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษา	3.63	.55	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.56	.47	มาก

จากตาราง 1 ระดับสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.56$, S.D.=.47) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับรายด้านจากมากไปหาน้อยคือ (1) ด้านการยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ($\bar{X}=3.63$, S.D.=.55) (2) ด้านการบริหารและการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษา ($\bar{X}=3.56$, S.D.=.35) และ (3) ด้านการสร้างเครือข่ายวิชาการ ($\bar{X}=3.50$, S.D.=.53)

2) ความต้องการในการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า 1) ต้องการสื่อวีดิทัศน์ตัวอย่างการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาที่ชัดเจน เพื่อเรียนรู้และเป็นแบบอย่างที่ดี 2) ต้องการมีผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา มาร่วม ช่วยเหลือ และนิเทศ เพื่อให้คุณลักษณะและคุณภาพของนักเรียนเกิดขึ้นได้จริง ด้วยการร่วมมือกันเพื่อพัฒนางาน 3) ต้องการให้มีการอบรมเพื่อช่วยหรือฝึกให้ครูรู้จักการเชื่อมโยงหรือประยุกต์สื่อในท้องถิ่นที่เหมาะสมกับการสอนแบบสะเต็มศึกษา เพราะนักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง และสื่อที่ใกล้ตัวจริง ๆ

3. แนวทางการสร้างเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้อะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพ

ทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ จากการสนทนากลุ่ม พบว่า (1) การร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครูภายในโรงเรียน และระหว่างโรงเรียนขยายโอกาสที่ใกล้เคียงกัน (ที่รับผิดชอบหรือมีประสบการณ์จัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษาด้วยกัน) (2) การสร้างเครือข่าย (เป็นในเชิงตามนโยบาย) โดยเขตพื้นที่การศึกษาต้นสังกัด เช่น การตั้งกลุ่ม ชมรมในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ระดับอำเภอ ระดับรวมกลุ่มตำบล และกลุ่มสื่อสังคมออนไลน์ (เฟซบุ๊ก ไลน์กลุ่ม) เป็นต้น (3) การมีเครือข่ายร่วมกับภาคีภายนอก (เป็นเพียงบางโรงเรียน ซึ่งน้อยมาก) เช่น สถาบันอุดมศึกษาในพื้นที่ บริษัทสำนักพิมพ์ โรงเรียนมัธยมศึกษาในพื้นที่ (ที่สังกัดสามัญเต็ม)

ส่วนประเด็นแนวทางการยกระดับคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ คือ (1) ด้านกิจกรรมยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การจัดค่ายวิชาการ การส่งเสริมนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันทักษะหรือการประกวด การสอนเสริมแบบเข้มข้น การสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การใช้กระบวนการนิเทศการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การส่งเสริมและพัฒนาตนเองของบุคลากร (2) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้อะเต็มศึกษา ได้แก่ เน้นวิธีสอนหรือรูปแบบ

การจัดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีต่าง ๆ (แต่อาจทำได้ไม่ลึกซึ้งหรือเข้าถึงตัววิธีการอย่างแท้จริง) เน้นการใช้เทคนิคการสอนหรือกลวิธีสอนที่หลากหลาย (3) แสวงหาวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศหรือเป็นแบบอย่างที่ดี เพื่อนำไปใช้เป็นแบบอย่างหรือต้นแบบแก่ครูอื่น ๆ (4) การปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน มีความพยายามทำวิจัยแต่เป็นวิจัยที่ไม่ได้เกิดจากปัญหาที่แท้จริงในห้องเรียน

2. รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์

1) รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย การบริหารและการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และการยกระดับคุณภาพการศึกษา

2) กระบวนการการพัฒนาครูและผู้บริหารโดยใช้กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เป็นกลไกขับเคลื่อนผ่านการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหา (Study Problem) เป็นการกำหนดเป้าหมายการศึกษาผ่านบทเรียน โดยคณะครูร่วมกันศึกษาปัญหาของนักเรียนที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ กำหนดเป้าหมายหัวเรื่องหรือประเด็นในการศึกษาผ่านบทเรียน เช่น ผลงานของนักเรียน (Student work review) หรือ ใบงานของนักเรียน (Student work sheet) เพื่อร่วมสะท้อนคิดต่อปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหาหรือพัฒนานักเรียนให้ เป็นไปตามเป้าหมายนั้น ๆ ร่วมกัน

ขั้นที่ 2 วางแผน (Plan) เป็นการวางแผนบทเรียน โดยคณะครูร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ภาระ

งาน และจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน โดยเลือกหน่วยการเรียนรู้ 1 หน่วย เพื่อใช้ในภาคเรียนหนึ่งภาคเรียน ให้ได้จำนวนหนึ่งแผนก่อน โดยควรรอยู่ภายใต้การแนะนำของผู้เชี่ยวชาญพี่เลี้ยงทางวิชาการ

ขั้นที่ 3 สอนและสังเกต (Teach/observe) เป็นการสอนและสังเกตในชั้นเรียน ครูนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปปฏิบัติการสอนจริง และเพื่อนครูคนอื่น ๆ เป็นผู้สังเกต บันทึก และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิด และการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเน้นหลักฐานเชิงประจักษ์ในชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จะมี 5 ขั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 Warm Up (ขั้นเตรียมความพร้อม) ใช้เวลา 3 นาที

ขั้นที่ 2 Introduction (ขั้นเริ่มต้นบทเรียนใหม่) ใช้เวลา 15 นาที

ขั้นที่ 3 Body Lesson (ขั้นปฏิบัติการกิจกรรม) ใช้เวลา 25 นาที

ขั้นที่ 4 Closing (ขั้นสรุป/อภิปรายผล) ใช้เวลา 12 นาที

ขั้นที่ 5 Assessment (ขั้นตรวจสอบความรู้) ใช้เวลา 2 นาที

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) เป็นการอภิปรายสะท้อนความคิดร่วมกัน ของผู้บริหาร ครู พี่เลี้ยงวิชาการ และศึกษานิเทศก์ โดยมุ่งเน้นการอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงแก้ไข (Revise) เป็นนำข้อวิพากษ์จากผู้บริหาร ครู พี่เลี้ยงวิชาการ และศึกษานิเทศก์แล้วนำจุดอ่อนมาปรับปรุง คงจุดแข็งทำต่อเนื่อง เพื่อปฏิบัติวงรอบใหม่



อภิปรายผล

1. สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า

1.1 ระดับสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับรายด้านคือ ด้านการยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ($\bar{X}=3.63$, $S.D.=.55$) ด้านการบริหารและจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}=3.56$, $S.D.=.35$) และด้านการสร้างเครือข่ายวิชาการ ($\bar{X}=3.50$, $S.D.=.53$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า

1.1.1 ด้านการบริหารและการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เมื่อพิจารณารายข้อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 ลำดับ คือ การจัดสรรงบประมาณด้านสื่อการเรียนการสอนของโรงเรียน ($\bar{X}=4.03$, $S.D.=.97$) เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและหาคำตอบได้อย่างอิสระและสร้างสรรค์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ($\bar{X}=4.02$, $S.D.=.51$) และจัดทำแผนการสอนหรือแผนกิจกรรมก่อนสอนทุกครั้ง ($\bar{X}=3.98$, $S.D.=.97$) สอดคล้องกับ นุชนภา ราชนิยม (2558: 51) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษาโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูมีระดับการปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม กรุงเทพมหานคร มีระดับการปฏิบัติในบางครั้ง ($\bar{X}=2.89$) โดยพบปัญหา คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในการออกแบบการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา เวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ

และขาดงบประมาณสนับสนุน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2560: 245) วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 พบว่า สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.41$, $S.D.=0.74$) ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดนโยบายทางการศึกษา ขับเคลื่อนการจัดการเรียนแบบสะเต็มศึกษา สถานศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ตลอดจนผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์ เป็นผู้นำทางวิชาการ ตามรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและทำทนายสำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษาเป็นอย่างดีและยังได้กำหนดให้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) จึงเป็นโครงการที่จะการตอบโจทย์การยกระดับคุณภาพการศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559: 17) ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าสะเต็มศึกษาเป็นเรื่องใหม่สำหรับครู จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจและให้ความรู้กับครูต่อไปกว่าจะเป็นรูปธรรมและประสบความสำเร็จ อีกทั้งสะเต็มศึกษายังอยู่ในช่วงของการทดลอง พัฒนาและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจไปยังโรงเรียนต่างๆ จากการมีศูนย์เรียนรู้ผู้นำร่องในหลาย ๆ จังหวัด เป็นต้น สอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า ข้อเสนอแนะที่ครูได้เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม คือ ครูควรมีความรู้ในกระบวนการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา และออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ ซึ่งสะท้อนถึงการขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาและการออกแบบ

การจัดการเรียนการสอน ทำให้ครูประสบปัญหาในด้านนี้มากที่สุด

1.1.2 ด้านเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เป็นรายชื่อ เรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 ลำดับ คือ จัดตั้งเครือข่ายกลุ่มโรงเรียนสะเต็มศึกษา 4-5 โรงเรียน ($\bar{X}=3.84$, $S.D=.91$) การสร้างเครือข่ายสะเต็มศึกษา โดยการขอการสนับสนุนจากชุมชนในท้องถิ่น และองค์การเอกชน ($\bar{X}=3.70$, $S.D=.95$) และการสร้างเครือข่ายสะเต็มศึกษา โดยการขอการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย ($\bar{X}=3.70$, $S.D=.92$) สอดคล้องกับนุชนภา ราชนิยม (2558: 58) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มไม่พบปัญหาในการปฏิบัติ ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ สะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เมื่อพิจารณารายการที่ครูไม่พบปัญหา พบว่า ในด้านการเตรียมการสอน (ก่อนสอน) รายการที่พบไม่พบปัญหา มีเพียง 2 รายการ คือ 1) จัดทำแผนการสอนหรือแผนกิจกรรมก่อนสอนทุกครั้ง 2) จัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษาหรือกิจกรรมชมรมสะเต็มศึกษา โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายและแสดงความคิดเห็น และสอดคล้องกับวาริรัตน์ แก้วอุไร (2559: 156) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการ“การพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา” พบว่า การทำงานดำเนินการในรูปของกลุ่มเครือข่ายครูนักวิจัยซึ่งเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายจากสำนักเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 และ 42 ใน 3 จังหวัด คือ จังหวัดพิษณุโลก นครสวรรค์

และอุทัยธานีจำนวน 110 คนจาก 37 โรงเรียน จัดเครือข่ายย่อย เป็น 6 เครือข่าย ได้แก่ เครือข่ายครูนักวิจัยวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เครือข่ายครูนักวิจัยเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีอาจารย์มหาวิทยาลัยที่ทำการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม และมีศึกษานิเทศก์ของแต่ละเขตพื้นที่เป็นผู้ประสานงาน และทำหน้าที่เป็นโค้ช สมาชิกเครือข่ายมีคู่เทียบสมรรถนะแบบคู่ร่วมเรียนรู้ตามความสมัครใจโดยมีเป้าหมายร่วมกันมุ่งพัฒนาสมรรถนะครูนักวิจัย และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ Facebook เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะครูนักวิจัยเพื่อการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีการพบปะแบบเผชิญหน้าโดยการสร้างเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าของงานของแต่ละเขตพื้นที่ โดยมีอาจารย์อุดมศึกษาเป็นพี่เลี้ยงกระตุ้นและให้แนวคิดสำคัญ ร่วมสัมนาและให้คำปรึกษา ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา ให้ความเห็นว่ารูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและเป็นไปในทางปฏิบัติ

1.1.3 ด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษา เป็นรายชื่อ เรียงลำดับจากมากไปน้อยสามลำดับ คือ การให้ขวัญกำลังใจ เช่น ให้คำชมเชยรางวัลเกียรติบัตรให้ขวัญกำลังใจ เช่น ให้คำชมเชยรางวัล เกียรติบัตร ($\bar{X}=3.93$, $S.D=.80$) การสนับสนุนให้ครูมีความรู้ในการจัดทำสื่อการเรียนเทคโนโลยีการสอน ($\bar{X}=3.74$, $S.D=.84$) และการนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ($\bar{X}=3.70$, $S.D=.88$) สอดคล้องกับเอื้อมพร หลินเจริญ ลีรศักดิ์ อาจวิชัย ภีรภา



จันทร์อินทร์ (2552: 85) รายงานการวิจัย เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ พบว่า ปัจจัยเกี่ยวกับผู้บริหาร คือ นโยบายของโรงเรียนในการพัฒนาคุณภาพวิชาการ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่ ผู้บริหารมุ่งเน้นที่จะให้ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นกับความพร้อมของโรงเรียนและบุคลากร อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่จะดำเนินตามนโยบายของกระทรวงที่มุ่งเน้นให้เกิดความเสมอภาค นักเรียนทุกคนได้รับความรู้อย่างทั่วถึง ไม่เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ตัวบุคคลเพื่อที่จะทำให้มีผลการสอบ O-NET ที่สูงขึ้นอย่างเดียว สอดคล้องกับวาริรัตน์ แก้วอุไร (2559: 157) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการ“การพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา” พบว่า การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พบจากผลลัพธ์ของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู จำนวน 84 ผลงาน พบว่า ทุกผลงานวิจัยช่วยให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นระหว่างร้อยละ 12.14-65.00 จำนวน 78 ผลงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จำนวน 2 ผลงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 จำนวน 2 ผลงาน และมีความก้าวหน้าในการเรียน 2 ผลงาน

1.2 ความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือ 1) สิ่งที่ต้องการได้รับการสนับสนุนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามากที่สุดคือ ต้องการสื่อวีดิทัศน์ตัวอย่างการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาที่ชัดเจน เพื่อเรียนรู้

และเป็นแบบอย่างที่ดี ต้องการมีผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มศึกษา มาร่วม ช่วยเหลือ และนิเทศ เพื่อให้คุณลักษณะและคุณภาพของนักเรียนเกิดขึ้นได้จริง ด้วยการร่วมมือกันเพื่อพัฒนาต้องการให้มีการอบรมเพื่อช่วยหรือฝึกให้ครูรู้จักการเชื่อมโยงหรือประยุกต์สื่อในท้องถิ่นที่เหมาะสมกับการสอนแบบสะเต็มศึกษา 2) สิ่งที่ต้องการได้รับการสนับสนุนเกี่ยวกับเครือข่ายชุมชนการเรียนรู้สะเต็มศึกษามากที่สุด คือ การร่วมสนทนาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครูภายในโรงเรียน และระหว่างโรงเรียนขยายโอกาสที่ใกล้เคียงกัน การตั้งกลุ่ม ชมรมในระดับเขตพื้นที่การศึกษา ระดับอำเภอ ระดับรวมกลุ่มตำบล 3) สิ่งที่ต้องการได้รับการสนับสนุนเกี่ยวกับแนวทางยกระดับคุณภาพการศึกษามากที่สุด คือ งบประมาณการจัดตัว การจัดค่ายวิชาการ การสอนเสริมแบบเข้มข้น และ 4) ข้อเสนอแนะอื่นๆ ควรให้ครูสอนตามตัวชี้วัด เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียน สอดคล้องกับนุชนภา ราชนิยม (2558: 66) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหาและความพร้อมของการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย การสาธิตและการทดลอง คือ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม ครูผู้สอนนำอภิปรายประเด็นปัญหา เพื่อให้ให้นักเรียนได้ร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็น จากนั้นจึงให้นักเรียนพูดคุยปรึกษากันเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานที่กลุ่มจะจัดทำ จากนั้นนักเรียนค้นคว้าความรู้จากอินเทอร์เน็ต เพื่อหาความรู้เพิ่มเติม และสอดคล้องกับบทความ Not just for future scientists: STEM education spurs creativity, teamwork and problem solving (Star News, 2014) กล่าวถึง ห้องเรียนสะเต็มศึกษาควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นทีม เพื่อฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับ

ผู้อื่น จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา สามารถใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของลักษณะบทเรียนหรือกิจกรรม

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวาริรัตน์ แก้วอุไร (2559: 155) ได้ทำการวิจัยเรื่องโครงการ“การพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา” พบว่ารูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยมีกระบวนการสำคัญ 5 ประการ ประกอบด้วย 1) การปรับเปลี่ยนกระบวนการที่คนครูที่มีต่อวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 2) การวิเคราะห์สถานการณ์ในการทำงานด้วยความรับผิดชอบในบทบาทของเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน 3) การร่วมมือกันแบบร่วมรับผิดชอบของครูในการสร้างนวัตกรรมและทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) การกำกับติดตาม ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะ และ 5) การแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการทำงาน

2. รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ พบว่า

2.1 รูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย การบริหารและการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา และการยกระดับคุณภาพการศึกษา สอดคล้องกับวาริรัตน์ แก้วอุไร (2559: 156) ได้ทำการวิจัยเรื่อง โครงการ“การพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา” พบว่า ดำเนินการในรูปของกลุ่มเครือข่ายครูนักวิจัยซึ่งเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายจาก 3 อำเภอในพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 และ 42 ใน 3 จังหวัด คือ จังหวัดพิษณุโลก นครสวรรค์ และอุทัยธานีจำนวน 110 คนจาก 37 โรงเรียน จัดเครือข่ายย่อย เป็น 6 เครือข่าย ได้แก่ เครือข่ายครูนักวิจัยวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เครือข่ายครูนักวิจัยเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีอาจารย์มหาวิทยาลัยที่ทำการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาประจำกลุ่ม และมีศึกษานิเทศก์ของแต่ละเขตพื้นที่เป็นผู้ประสานงาน และทำหน้าที่เป็นโค้ช สมาชิกเครือข่ายมีคู่เทียบสมรรถนะแบบคู่ร่วมเรียนรู้ตามความสมัครใจโดยมีเป้าหมายร่วมกัน มุ่งพัฒนาสมรรถนะครูนักวิจัย และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ Facebook เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะครูนักวิจัยเพื่อการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 กระบวนการการพัฒนาครูและผู้บริหารโดยใช้กระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ (PLC) เป็นกลไกขับเคลื่อนผ่านการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหา (Study Problem) ขั้นที่ 2 วางแผน (Plan) ขั้นที่ 3 สอนและสังเกต (Teach/observe) ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) และขั้นที่ 5 ปรับปรุงแก้ไข (Revise) ซึ่งสอดคล้องกับชาร์ดิณี ตรีวิทย์ (2552: 131) ได้กล่าวกระบวนการศึกษาผ่านบทเรียนมีขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอนที่มีลักษณะเป็นวงจร ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายการศึกษาผ่านบทเรียน 2) การวางแผน



บทเรียน 3) การสอนและการสังเกตในชั้นเรียน
 4) การสืบสอบผลการปฏิบัติงาน 5) การปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และ 6) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทั้งนี้ในการดำเนินงานตามกระบวนการศึกษาผ่านบทเรียน ครูสามารถปรับขั้นตอนการดำเนินงานให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติงานจริงของตนได้โดยยังคงรักษาองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการไว้ สอดคล้องกับงานของ นฤมลไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2552: 16-17) ได้กล่าวถึง กระบวนการศึกษาชั้นเรียน มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ 1) ร่วมกันทำแผนจัดการเรียนรู้ 2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้และสังเกตชั้นเรียน 3) กันสะท้อนผลชั้นเรียน 4) สรุปผลการเรียนรู้ของครู และ 5) ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับอรรถศาสตร์ นิमितพันธ์. (2553: 274) ได้ทำการวิจัยเรื่อง กรณีศึกษาการพัฒนาครูประจำการคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการศึกษาและพัฒนาบทเรียน กระบวนการของการศึกษาและพัฒนาบทเรียน 8 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายหลัก 2) การศึกษาค้นคว้า 3) การออกแบบบทเรียน 4) การจัดการเรียนการสอนรอบแรก 5) การสะท้อนผล 6) การปรับปรุงบทเรียน 7) การจัดการเรียนการสอนรอบที่สอง และ 8) การสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) การสอนสะเต็มศึกษาผ่านการศึกษาชั้นเรียน ครูผู้สอนควรมียืดหยุ่นระยะเวลาตามความเหมาะสมที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เพราะนักเรียนอาจใช้เวลาในการทำการทดลองมาก อาจทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนล่าช้า

2) การศึกษาชั้นเรียน ครูต้องเปิดใจรับฟังข้อวิพากษ์ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3) เครือข่ายสะเต็มศึกษา ครูต้องร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาบทเรียนร่วม ทั้งในระดับโรงเรียนและระดับกลุ่มเครือข่าย

4) ควรขยายผลการศึกษาชั้นเรียนสู่ห้องเรียนทุกระดับชั้น

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรพัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อเพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ในระดับชั้นอื่น

2) ควรพัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้สะเต็มศึกษา โดยต่อยอดการนำไปใช้กับสถานศึกษาอื่นๆ เพิ่มเติม หรือสามารถนำรูปแบบทางการศึกษาแบบอื่นมาเปรียบเทียบเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสารสนเทศ. (2558). รายงานการพิจารณาข้อเสนอเชิงนโยบายสะเต็มศึกษา (STEM Education) นโยบายเชิงรุก เพื่อพัฒนาเยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการสื่อสารมวลชนการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ สถาบันบัญญัติแห่งชาติ.



- จำรัส อินทลาภพร. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 8 (1): 62-74.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. (2543). การเรียนการสอนแบบบูรณาการ: ทักษะของผู้เชี่ยวชาญ. *โครงการพัฒนารัพยากรมนุษย์*, 3 (3) (เมษายน-มิถุนายน): 14-19.
- นฤมลไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2552). การศึกษาชั้นเรียน: นวัตกรรมเพื่อการปฏิรูปครู. *Journal of Education Khon Kaen University*, 32 (2): 12-21.
- นุชนภา ราชนิยม. (2558). การศึกษาสภาพ ปัญหาและความพร้อมของการจัดการ เรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาในระดับประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *นักบริหาร*, 33 (2): 49-56.
- พลศักดิ์ แสงพรหมศรี, ประสาธ เนืองเฉลิม และปิยะเนตร จันทร์ถิระติกุล. (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูงและเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับแบบปกติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 9 (ฉบับพิเศษ): 401-417.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และราเชน มีศรี. (2553). การสอนคิดด้วยโครงการ: การเรียนการสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงการและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน: งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ: บริษัท สาฮะแอนด์ซันพรีนติ้ง จำกัด.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2554). การสอนแบบโครงการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). นวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้สู่ความเป็นพลเมืองดี. กรุงเทพฯ: อาร์ แอนด์ปรินต์.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิ สดศรี-สุฤษดิ์วงศ์.
- วารินทร์ แก้วอุไร และคณะ. (2559). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการ “การพัฒนาเครือข่ายครุนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา”. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
- ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ. (2559). *คู่มือหลักสูตรอบรมครูสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษา Science Technology Engineering and Mathematics Education (STEM Education)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิริพัทธ์ เจริญโรจน์. (2546). *การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: บู้ค พอยท์.



- สุพักตร์ พิบูลย์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสถานศึกษา: *Empowerment Approach*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สืบค้น 20 ตุลาคม 2561. จาก (<http://www.gotoknow.org/blog/sur001/278591>).
- สุธรรม ธรรมทัศนานนท์. (2560). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 24 (2): 237-250.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำ ของ สกสศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอ นโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษา ด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสุรินทร์. (2560). *รายงานสารสนเทศ ปี 2560*. สุรินทร์: สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสุรินทร์. สืบค้น 28 พฤศจิกายน 2561. จาก (https://drive.google.com/drive/folders/1aL3CEfBhpMDZoRZbSRW_C6WfMQ6_UJDL)
- สำนักบริหารงานการศึกษาภาคบังคับ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2559). *แนวทางการพัฒนาแนวทางการพัฒนาอัตลักษณ์ผู้เรียนการศึกษามภาคบังคับโดยใช้พื้นที่เป็นฐานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อภิสิทธิ์ ธงไชย. (2556). เทคโนโลยีและวิศวกรรมคืออะไรในสะเต็มศึกษา. *สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)*, 42 (185): 35-37.
- เอี่ยมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย, และภิรภา จันท์อินทร์. (2552). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมีธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- Annenberg Institute for School Reform. (2013). *Professional learning communities: professional development strategies that improve instruction*. (Online). Available from: <http://www.Annenberginstitute.org/pdf/proflearning.pdf>. (2013, May 2).
- Bender, W.N. (2012). *Project based learning: Differentiating instruction for the 21st century*. Thousand Oaks: CA: Corwin Press.
- Capraro, R.M., Capraro, M.M. and Morgan, J.R. (2013). STEM project-based learning. *Rotterdam: Sense Publishers*, 10 (1007): 978-94.
- Drake, S.M. and Bums, R.C. (2004). *Meeting standards through integrated curriculum*. Available from:<http://www.ascd.org/publications/books/103011/chapters/WhatIsIntegrated-Curriculum.aspx>. (December 2, 2015)



- DuFour, R. (2007). Professional learning communities: a bandwagon, an idea worth considering, or our best hope for high levels of learning?. *Middle School Journal (J1)*, 39 (1): 4-8.
- Fan. (2011). *International views of STEM education*. Available from: <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>.
- Gonzalez, H.B. and Kuenzi, J.J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education: A primer*. Washington, DC: Congressional Research Service.
- Hord, S. M. (1997). Professional learning communities: What are they are and why are they important. *Issues About Change*, 6 (1): 1-8.
- Hord, S.M., Roussin J.L. and Sommers, W.A. (2010). *Guiding professional learning communities: inspiration, challenge, surprise, and meaning*. Corwin Press.
- Joyce, A.D.M. (2011). *Science, technology, engineering and mathematics education: Overcoming challenges in Europe*. Intel Educator Academy EMEA. Available from: http://www.ingeniousscience.eu/c/document_library/get_file?uuid=3252e85a-125c-49c2-a090-eaeb3130737a&groupId=10136..
- Martin, M. (2011). Professional learning communities. In *contemporary issues in learning and teaching*, pp. 142-152. London: SAGE Publication Ltd.
- Moursund, D. (2009). *Project-based learning: Using information technology*. New Delhi: Vinod Vasishtha for Viva Books Private limited.
- Murphy, T.P. (2011). Graduating STEM competent and confident teachers: The creation of a STEM certificate for elementary education majors. *Journal of College Science Teaching*, 42 (2): 18-23.
- Senge, P. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York, NY: MCB UP Ltd.
- Sergiovanni, T. (1994). *Building community in schools*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112 (1): 12–19. Retrieved from <http://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>.