

การสร้างรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10
The Development of Academic Cooperation Network Administration for STEM
Education Learning Management of Schools under the Secondary Educational
Service Area Office 10

พรไพสน คนมี¹ ชลทิตย เอี่ยมสำอาง² ญาณพัฒน์ พรหมประสิทธิ์³
Phornpraison khonmee¹ Cholatit Imsumang² Yanaphat Promprasit

¹นักศึกษาลัทธิศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนา

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

¹Graduate Student in Master of Arts in Development Strategy,

Faculty of Humanities and Social Sciences, Phetchaburi Rajabhat University

²สาขาวิชายุทธศาสตร์การพัฒนา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

²Development Strategy Program, Faculty of Humanities and Social Sciences,

Phetchaburi Rajabhat University

³สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³Applied Biology Program, Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University

E-mail: pornpison.k@gmail.com

Received: 2019/12/16

Revised: 2020/06/23

Accepted: 2020/07/20

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา และ 2) เสนอรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยทำการศึกษาโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ศึกษาในเทศก์ ผู้บริหารโรงเรียน ศูนย์สะเต็มศึกษา ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รวมทั้งสิ้น 179 คน ในการตอบแบบสอบถาม และส่วนหนึ่งเป็นทั้งผู้ให้สัมภาษณ์ด้วย จำนวน 47 คน รวมทั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 7 คน โดยใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามมีความเชื่อมั่น ชุดที่ 1 เท่ากับ 0.89 ชุดที่ 2 เท่ากับ 0.93 และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ประกอบด้วย (1) ด้านความพร้อมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ (2) ด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และ (3) ด้านการบริหารจัดการของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มีสภาพการบริหารระดับมากทุกด้าน 2) รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ (1) ด้านกระบวนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มี 6 ขั้นตอน (2) ด้านองค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มี 4 ขั้นตอน และ (3) ด้านขอบข่ายภารกิจการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มี 7 ขั้นตอน

คำสำคัญ: เครือข่ายความร่วมมือ/ สะเต็มศึกษา/ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

Abstract

The objectives of this research to 1) study the current state of academic cooperation network administration for developing STEM education learning management; and 2) demonstrate the process of academic cooperation network administration for developing STEM education learning management by studying the schools under the Secondary Educational Service Area Office 10. The sample group of 179 respondents selected by purposive sampling were the administrators of the Secondary Educational Service Area Office 10, school supervisors, school administrators of STEM Education Center, science teachers, mathematics teachers, and occupations and technology teachers, in which 47 respondents and 7 professionals in these samples were also interviewed. The research instruments were questionnaires, which the reliability of the first set was 0.89 and the second set was 0.93, and an interview. The statistics used for data analysis were percentage, mean, and standard deviation.

The findings of this research were as follows: 1) All current states of academic cooperation network administration for developing STEM education learning management of schools under the Secondary Educational Service Area Office 10, consisting of (1) the readiness of academic cooperation network, (2) the activities of academic cooperation network, and (3) the administration of academic cooperation network, were at the high level; 2) The model of academic cooperation network

administration for developing STEM education learning management of the schools under the Secondary Educational Service Area Office 10 consisted of 3 aspects: (1) 6 steps of the building process for academic cooperation network, (2) 4 steps of the elements of academic cooperation network administration, and (3) 7 steps of the scopes of academic cooperation network administration.

Keywords: Academic Cooperation Network/ STEM Education/ Educational Service Area Office

บทนำ

สังคมโลกในปัจจุบันกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วรวมทั้งการแข่งขันในทุก ๆ ด้าน สิ่งแรกที่ต้องรับดำเนินการคือการสร้างคนที่มีคุณภาพ มีศักยภาพและมีปัญญา พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลก สร้างกำลังคนให้มีความรู้และความสามารถในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2559, หน้า 3) การศึกษาถือเป็นหัวใจสำคัญของการเตรียมความพร้อมในการสร้างและพัฒนาคนเพื่ออนาคตของประเทศ ทั้งนี้จากข้อมูลของ IMD (The International Institute for Management Development) ซึ่งรายงานการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่าง ๆ จำนวน 63 ประเทศทั่วโลก (คณะกรรมการด้านการจัดการข้อมูลและการสื่อสารประชาสัมพันธ์ ภายใต้คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ. 2560, หน้า 5-6) พบว่า ความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทยขยับจากอันดับที่ 28 เป็นอันดับที่ 27 แม้ว่าอันดับจะดีขึ้น แต่เมื่อพิจารณาองค์ประกอบด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) จะเห็นได้ว่าผลการจัดอันดับของไทยด้านนี้ยังอยู่ในอันดับค่อนข้างต่ำโดยได้รับการจัดอันดับที่ 49 ซึ่งตัวชี้วัดโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย ด้านเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์ และด้านการศึกษา สะท้อนถึงความอ่อนแอทางด้านปัจจัยพื้นฐาน คือ คุณภาพการศึกษาและทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนและเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก

เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการศึกษาพบว่าประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ดังจะเห็นได้จากรายงานสรุปการวิจัย PISA 2015 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและพัฒนาดำเนินโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศสมาชิกและประเทศร่วมโครงการ PISA ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ในด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2558 หน้า 4-6) ผลการสอบปรากฏว่า เด็กไทยได้คะแนนคณิตศาสตร์ในลำดับที่ 50 วิทยาศาสตร์ในลำดับที่ 48 และการอ่านในลำดับที่ 47 อันดับรวมของประเทศไทย อยู่ลำดับที่ 55 จาก 72

ประเทศที่เข้าร่วมโครงการ ลดลงจาก ปี 2012 ถึง 7 ลำดับ และอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว สถานิติบัญญัติแห่งชาติจึงได้มีมติแต่งตั้งคณะกรรมการการสื่อสารมวลชน การวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ ให้ดำเนินการศึกษาเรื่องสะเต็มศึกษา โดยร่วมมือกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2559, หน้า 8) โดยเห็นความสำคัญว่าการจัดการศึกษาจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ คุณค่าของการเรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาศักยภาพการทำงานในอนาคต และสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศด้านเศรษฐกิจ

ระบบสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาผสมผสานเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้ที่หลากหลายใช้ในการแก้ไขปัญหาค้นคว้าและพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ได้ (สถितिบัญญัติแห่งชาติ. 2558, หน้า 5) จะช่วยส่งเสริมการปฏิรูปการศึกษาทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การอาชีวศึกษาและการอุดมศึกษาให้เป็นไปอย่างเป็นระบบ เด็กและเยาวชนสามารถนำองค์ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและประกอบอาชีพได้ ช่วยพัฒนากำลังคนที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้รูปแบบใหม่ ๆ เพื่อรองรับการเข้าสู่ตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพในอนาคต ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลก (เชมวดี พงศานนท์. 2560, ออนไลน์) สะเต็มศึกษาจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่จะนำพาประเทศออกจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (สถितिบัญญัติแห่งชาติ. 2558, หน้า 35)

ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาและดำเนินการระบบสะเต็มศึกษาซึ่งต้องได้รับความร่วมมือและสนับสนุนอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่องยั่งยืน ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มุ่งใช้สะเต็มเพื่อการเรียนรู้ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560 – 2570) โดยกำหนดพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอน เน้นการจัดการเรียนการสอน การคิดวิเคราะห์ตามรูปแบบ Active Learning และกิจกรรมเสริมรองรับผลการทดสอบ PISA และ STEM Education (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560, หน้า 4-5) มีการประกาศตั้งศูนย์การเรียนรู้สะเต็มศึกษาครบทุกจังหวัดเมื่อปี พ.ศ.2560 เพื่อสร้างแนวทางการดำเนินงานด้านสะเต็มศึกษาและวัดผลให้เป็นรูปธรรม โดยมีสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำกับดูแล นิเทศ ติดตามและประเมินผล

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเป็นหน่วยงานตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ มีอำนาจหน้าที่ ดำเนินการให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553, หน้า 8) จึงเป็นหน่วยงานที่จะต้องมีการขับเคลื่อนการจัดการการเรียนรู้สะเต็มตามนโยบายของสำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2561 นโยบายด้านที่ 2 การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และส่งเสริมการจัดการศึกษาเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ที่ 2 (3) ข้อ 3.3 ส่งเสริมการเรียนรู้เชิง

บูรณาการแบบสหวิทยาการ เช่น สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มสอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561, หน้า 13-15) และจากการศึกษาแนวคิดเพิ่มเติม พบว่า การบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญ คือ การเตรียมความพร้อม การวางแผนงาน การปฏิบัติ อย่างชัดเจน การประสานความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้อง มีความเคารพเพื่ออาทรซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือสนับสนุนระหว่างเครือข่ายเพื่อให้องค์กรประสบความสำเร็จตามเป้าหมายของเครือข่าย แต่ในขณะเดียวกันให้คำนึงถึงความเสี่ยงและข้อจำกัดของเครือข่ายที่อาจจะมีผลต่อศักยภาพในด้านลบ ของการศึกษานอกจากนี้ การศึกษาด้านสะเต็มศึกษาที่เพิ่มเข้าไปในระบบนั้นช่วยเพิ่มความดึงดูดและ ความน่าสนใจต่อการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผู้เรียนได้มีความรู้พื้นฐานและการพัฒนาต่อยอดใน การเรียนรู้ STEM ระดับสูงต่อไปในอนาคต

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 เป็นองค์กรที่มีโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาใน พื้นที่รับผิดชอบทำให้สามารถเห็นถึงความแตกต่างระหว่างการศึกษาในโรงเรียนปกติ และโรงเรียนศูนย์ สะเต็มศึกษา ที่มีการบูรณาการรายวิชาเรียนเข้าด้วยกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถใน การคิด วิเคราะห์ เรียนรู้และนำความรู้ไปปรับใช้ได้มากกว่าการศึกษาในโรงเรียนปกติ ดังที่กล่าวมา เบื้องต้นผู้วิจัยซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาและต้องประสานความร่วมมือเพื่อพัฒนา การศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด จึงสนใจทำวิจัยเรื่องการสร้างรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือ ทางวิชาการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยเริ่มจากการศึกษาระบบบริหารที่มี อยู่เดิมของพื้นที่ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาการดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของโรงเรียน มัธยมศึกษาให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยผลานกับแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ การศึกษา ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จะส่งผลต่อการนำมาปรับใช้ในการสร้างรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน ผู้ปกครอง และผู้บริหารได้ อันจะเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อ แก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้มาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการศึกษาถึง รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบให้ ประสิทธิภาพสำเร็จสืบไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการ จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10
2. เพื่อเสนอรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 1 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 10 คน ผู้บริหารโรงเรียนศูนย์ส่งเสริมศึกษา จำนวน 8 คน ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 326 คน รวมทั้งสิ้น 345 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คำนวนจากตาราง krejcie and morgan และเทียบสัดส่วนตามบัญญัติไตรยางค์ โดยกำหนดค่าความ คลาดเคลื่อนที่ ร้อยละ 5 รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 179 คน ดังนี้

1) ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 1 คน

2) ศึกษานิเทศก์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 10 คน

3) ผู้บริหารโรงเรียนศูนย์ส่งเสริมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 8 คน

4) ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์, กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 160 คน

โดยรายละเอียดในการแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างจะกล่าวถึงต่อไปในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูล

รายการ	จำนวน ประชากร	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	150	74
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	140	68
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	36	18
รวม	326	160

2. ตัวแปรที่ศึกษา

สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดส่งเสริมศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม และคณะ. 2552, หน้า 54-55)

2.1 ด้านความพร้อมของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

2.2 ด้านกิจกรรมของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

2.3 ด้านการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ (ภัทรวรรณ นิลแก้ววรวิชัย. 2559, หน้า 21-22).

2.4 ด้านกระบวนการการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

2.5 ด้านองค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

2.6 ด้านขอบข่ายภารกิจของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและเสนอแนวทางการสร้างรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการวิจัยดังนี้

1. เชิงปริมาณ

สำหรับการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 2 ชุด คือ 1) เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 และ 2) แบบประเมินรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูล การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้กำหนดขอบเขตของค่าเฉลี่ยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553, หน้า 100) ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะสามารถนำมาตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้ โดยผลลัพธ์ที่ได้มีส่วนช่วยทำให้เกิดความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามไปสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและสร้างรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือ ร่วมกับข้อค้นพบที่ได้จากข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือหลังการทดสอบคือ 0.89 และ 0.93 ตามลำดับ

2. เชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบปัญหาและเสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ที่เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับพัฒนาไปสู่วัตถุประสงค์ที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 : การศึกษาสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 รวบรวมแบบสอบถามได้ จำนวน 179 ฉบับ แล้วนำมาจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และใช้แบบสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จากผู้ให้สัมภาษณ์ จำนวน 45 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสำนักงานพื้นที่การศึกษา ศึกษาพิเศษ ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน

ระยะที่ 2 : การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 2 รวบรวมแบบสอบถามได้ จำนวน 179 ฉบับ

ระยะที่ 3 : การประเมินรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกและตรวจสอบรายการจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เชิงปริมาณ

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา แจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ในการอธิบายถึงสภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ความคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบาย

2. เชิงคุณภาพ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา จากความคิดเห็นของผู้ให้สัมภาษณ์ จากนั้นนำข้อมูลมาตีความ สร้างข้อสรุป วิเคราะห์ความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์แบบอุปนัย แล้วนำเสนอข้อมูลเป็นความเรียง

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยถึงรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 เริ่มต้น

โดยการศึกษาและวิเคราะห์สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของพื้นที่ จากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม จำนวน 179 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 1 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 10 คน ผู้บริหารโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษา จำนวน 8 คน และครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี จำนวน 160 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 50 ปีขึ้นไป รองลงมา คือ อายุ 46-49 ปี อายุไม่เกิน 40 ปี และอายุ 41 - 45 ปี และระดับการศึกษาส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาโท รองลงมาคือ ระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาเอก ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10

(n = 179)

สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านความพร้อมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.00	0.63	มาก
2. ด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.09	0.58	มาก
3. ด้านการบริหารจัดการของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.08	0.59	มาก
รวม	4.05	0.60	มาก

การพัฒนาแบบแผนแนวทางการบริหารความร่วมมือทางวิชาการในมุมมองของผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานที่ถูกสะท้อนถึงสภาพปัญหาที่พบมากที่สุดในการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ พบว่า “การบริหารจัดการเครือข่ายที่ดีนั้น เครือข่ายต้องมีการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ต้องมีการจัดทำแผนการดำเนินงาน การปฏิบัติตามแผนงาน ประเมินผล ติดตามผล และการรายงานตรวจสอบผลการดำเนินงานซึ่งนั้นยังคงเป็นสิ่งที่เราขาดในขณะนี้” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการสะท้อนจากผู้ปฏิบัติงาน กล่าวคือ “สภาพ การบริหารจัดการเครือข่ายในปัจจุบัน ยังขาดการกำหนดแผนการปฏิบัติงาน ขาดการกำหนดเป้าหมาย และบทบาทหน้าที่ร่วมกัน ทำให้ขาดการสื่อสารประสานงานในเรื่องการวางแผน ปฏิบัติ ติดตาม ประเมินและสะท้อนผลระหว่างเครือข่ายและยังส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการเครือข่ายขาดประสิทธิภาพ” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในส่วนของกิจกรรมการบริหารความร่วมมือของเครือข่ายถูกสะท้อนว่า “สิ่งสำคัญที่เราขาด คือ เทคนิคในการบริหารและพัฒนาสมาชิกเครือข่าย เช่น การจัดการประชุมร่วมกัน การอบรมความรู้เนื้อหา การร่วมกันกำหนดแนวทางเป้าหมายและวัตถุประสงค์ร่วมกันผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การศึกษาดูงาน และการนำไปปฏิบัติจริง” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และ

คำแนะนำจากผู้ปฏิบัติงานในด้านของกิจกรรมกล่าวว่า “ผู้นำและสมาชิกเครือข่ายควรมีกิจกรรมร่วมกันให้มากขึ้นเพื่อที่จะกำหนดแนวทางการบริหารเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีศักยภาพและความมั่นคง และยังเป็นการกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมถึงลดช่องว่างระหว่างเครือข่ายด้วย”

กล่าวโดยสรุปคือ สภาพปัญหาในด้านความพร้อมและการบริหารจัดการความร่วมมือทางวิชาการ ประกอบด้วย 1) ความตระหนักในองค์กร ให้แต่ละเครือข่ายยอมรับและเชื่อมั่นในวัฒนธรรมหรือจุดเป้าหมายขององค์กรนั้นร่วมกัน และยอมรับร่วมเครือข่ายด้วยความเต็มใจ 2) กระบวนการดำเนินงานที่ประกอบด้วย การจัดทำแผนการดำเนินงาน การปฏิบัติตามแผนงานประเมินผล ติดตามผล และการรายงานตรวจสอบผลการดำเนินงาน 3) ภาวะผู้นำองค์กร ที่ควรประกอบด้วยภาวะผู้นำทางวิชาการสูง ความรับผิดชอบ และการตัดสินใจที่ดี 4) การสื่อสารแบบสองทางอย่างทั่วถึงในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารระหว่างเครือข่าย และ 5) สมาชิกในเครือข่ายที่ควรมีการสื่อสารและความสามัคคีในหมู่คณะและปัญหาในด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ คือ 1) สมาชิกขาดการมีส่วนร่วม ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูล และข่าวสารต่าง ๆ 2) เทคนิคในการบริหารและพัฒนาสมาชิกเครือข่าย เช่น การจัดการประชุมร่วมกัน การอบรมความรู้เนื้อหา การร่วมกันกำหนดแนวทางเป้าหมายและวัตถุประสงค์ร่วมกันผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การศึกษาดูงาน และการนำไปปฏิบัติจริง 3) กิจกรรมสำคัญในการเสริมประสิทธิภาพการดำเนินการของเครือข่ายในภารกิจต่าง ๆ เช่น การติดต่อสื่อสารแบบหลากหลายแนวทาง การมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์แนวแลกเปลี่ยน รวมถึงการติดตาม ประเมินผลการปฏิบัติหรือดำเนินงาน และ 4) ขั้นตอนของการพัฒนาความสัมพันธ์ ที่สมาชิกในเครือข่ายต้องเป็นกัลยาณมิตรต่อกัน มีการทำงานเป็นทีม เกิดการช่วยเหลือเกื้อกูล ยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รวมถึงการจัดความขัดแย้ง และร่วมกันสร้างเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และยังต้องมีความโปร่งใสตรวจสอบได้ นอกจากนี้การศึกษาเชิงปริมาณซึ่งสามารถนำมาสนับสนุนข้อมูลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.05$, S.D. = 0.60) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.09$, S.D.= 0.58) รองลงมา คือ ด้านการบริหารจัดการของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.08$, S.D.= 0.59) และด้านความพร้อมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10

(n = 179)

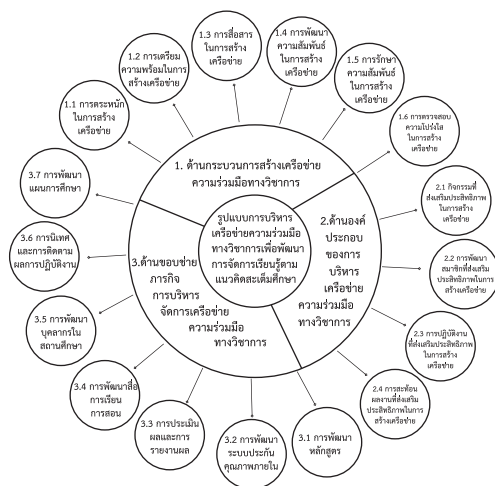
แนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ
1. ด้านกระบวนการการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.08	0.79	มาก
2. ด้านองค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.09	0.59	มาก
3. ด้านขอบข่ายภารกิจการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ	4.10	0.59	มาก
รวม	4.09	0.65	มาก

นอกจากนี้ยังสะท้อนถึงความต้องการหรือแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการนั้นถูกสะท้อนออกมาได้อย่างหลากหลาย ทั้งการเสริมสร้างพลังอำนาจของเครือข่าย จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์พบว่า “การเสริมสร้างพลังอำนาจของเครือข่าย เป็นสิ่งหนึ่งที่ควรตระหนักในการปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการบริหาร เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ความเข้าใจในผลการทำงาน การสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ การสร้างความไว้วางใจในสมาชิกเครือข่าย การมอบหมายอำนาจหน้าที่ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นร่วมกัน รวมถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและอิสระในการทำงาน นอกจากนี้ การปฏิบัติงานของเครือข่ายที่ดี ต้องมีการกำหนดหรือวางแผนการปฏิบัติงาน กำหนดเป้าหมาย บทบาทหน้าที่ การสื่อสารประสานงาน การสร้างความเข้าใจให้แก่สมาชิกเครือข่ายในหลักการปฏิบัติ ประเมินผลสะท้อนผลและการรายงานผลการดำเนินงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้านการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร ได้สะท้อนในมุมมองของผู้บริหารว่า “สิ่งที่ควรคำนึงที่สุดในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา คือการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร โดยหลักการหรือแนวทางการศึกษาในรูปแบบสะเต็มศึกษาเป็นสิ่งที่ดีและเหมาะสมกับผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 ในแนวการเรียนแบบประยุกต์ใช้ ซึ่งส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์และการกล้าแสดงออกของเด็ก แต่อย่างไรก็ตามหลักสูตรควรคำนึงถึงบริบทของสถานศึกษา และตัวผู้เรียน การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรจึงควรต้องมีการตรวจสอบและประเมินหลักสูตร วิจัยและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการรายงานผลการประเมินในส่วนของหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้ชัดเจน” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์การพัฒนาแบบนั้นต้องพัฒนาในด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาดังกล่าวคือ “สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นองค์กรหรือเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ควรที่จะต้องสนับสนุนและช่วยเหลือตามความต้องการของสถานศึกษา รวมถึงการพัฒนาครูหรือบุคลากรทางการศึกษา และผู้ปกครองให้มีความรู้ที่เท่าทันสื่อ มีความสามารถในการพัฒนาสื่อและนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน และสถานศึกษา นอกจากนี้ยังควรเพิ่มการ

วิจัยและพัฒนาสื่อให้เหมาะสมต่อการเรียนการสอนยิ่งขึ้น จนสามารถที่จะนำมาเผยแพร่เป็นสื่อตัวอย่าง การเรียนรู้ได้” จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้านอื่น ๆ ที่ต้องการพัฒนาพบวาระระบบ ประกันคุณภาพการศึกษา และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ถือเป็นอีกประเด็นที่ถูกกล่าวถึง คือ “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้สู่สะเต็มศึกษา สถานศึกษาควรมีการจัดทำแผนร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาเพื่อร่วมกำหนดแนวทาง หรือจัดทำแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและสถานศึกษานั้น ๆ เพื่อตอบสนองความถนัดของผู้เรียน และถือเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับ การศึกษาแบบสะเต็มศึกษา”

โดยสรุปคือ แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 10 ประกอบด้วย 1) การเสริมสร้างพลังอำนาจของเครือข่าย เพื่อให้เกิดการสร้าง ความตระหนัก การยอมรับในผลการดำเนินงาน การสร้างเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ การ สร้างความไว้วางใจ รวมถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและอิสระในการทำงาน 2) การพัฒนาปรับปรุง หลักสูตร ควรคำนึงถึงบริบทของสถานศึกษา และตัวผู้เรียน การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรจึงควรต้อง มีการตรวจสอบและประเมินหลักสูตร วิจัยและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการรายงานผลการ ประเมินในส่วนของหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้ชัดเจน 3) สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการ ศึกษา ควรที่จะต้องสนับสนุนและช่วยเหลือตามความต้องการของสถานศึกษา รวมถึงการพัฒนาครูหรือ บุคลากรทางการศึกษาและผู้ปกครองให้มีความรู้ที่เท่าทันสื่อ มีความสามารถในการพัฒนาสื่อและนำมา ประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนและสถานศึกษา 4) ระบบประกันคุณภาพ การศึกษาควรมีการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาดำเนินงานตามแผนอย่างต่อเนื่องมีการตรวจสอบ ทบทวนและประเมินผลให้เป็นมาตรฐาน และควรมีการรายงานผลการประเมินให้ทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้รับรู้ถึงข้อผิดพลาดและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และ 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สถานศึกษาควรมีการจัดทำแผนร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อร่วมกำหนดแนวทาง หรือจัดทำ แผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและสถานศึกษานั้น ๆ เพื่อตอบสนองความถนัดของผู้เรียน และ ถือเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา ซึ่งตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่าย ความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 พบว่า โดยภาพรวมที่ต้องการพัฒนายู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$, $S.D = 0.65$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านขอข่า ยภารกิจการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.10$, $S.D = 0.59$) รองลงมา คือ ด้าน องค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.09$, $S.D = 0.59$) และด้าน กระบวนการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ($\bar{x} = 4.08$, $S.D = 0.79$) ตามลำดับ

จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพการบริหารเครือข่ายความร่วมมือในปัจจุบัน และแนวทางในการพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ทำให้เกิดผลจากการวิจัยและสังเคราะห์ข้อมูลรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ที่ผู้วิจัยค้นพบเป็นรูปแบบการบริหาร เครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 10 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10

หลังจากสังเคราะห์รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบที่ได้ไปวิเคราะห์หาความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 พบว่า รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.78$, $S.D. = 0.46$) และรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รูปแบบสามารถนำไปใช้ได้จริง ในสถานการณ์จริง มีความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ รูปแบบนี้ได้กำหนดกระบวนการสร้างเครือข่ายองค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายและขอบข่ายภารกิจการบริหารเครือข่ายได้อย่างชัดเจน ($\bar{x} = 4.00$, $S.D. = 0.00$) รองลงมา คือ มีความเหมาะสมของเรื่องลำดับเนื้อหา, อ่านแล้วเข้าใจง่ายและสะดวกในการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และรูปแบบนี้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านวิชาการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ($\bar{x} = 3.86$, $S.D. = 0.37$) ส่วนรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ มีความเป็นไปได้ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะนำรูปแบบนี้ไปใช้ ($\bar{x} = 3.57$, $S.D. = 0.53$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพปัญหาในด้านความพร้อมและการบริหารจัดการความร่วมมือทางวิชาการในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณจะให้ผลการวิเคราะห์ไปในแนวทางที่ดี แต่ในทางเชิงคุณภาพยังประสบกับปัญหาในพื้นที่ คือ 1) ความตระหนักและความเชื่อมั่นในองค์กร 2) กระบวนการดำเนินงานการจัดทำแผน การปฏิบัติตามแผนงานประเมินผล ติดตามผล และการรายงานตรวจสอบผลการดำเนินงาน 3) ภาวะผู้นำองค์กร ที่ควรประกอบด้วยภาวะผู้นำทางวิชาการสูง ความรับผิดชอบ และการตัดสินใจที่ดี 4) การสื่อสารแบบสองทางอย่างทั่วถึงในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารระหว่างเครือข่าย และ 5) สมาชิกในเครือข่าย ที่ควรมีการสื่อสารและความสามัคคีในหมู่คณะ นอกจากนี้ยังพบปัญหาในด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ คือ 1) สมาชิกขาดการมีส่วนร่วม ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูล และข่าวสารต่าง ๆ 2) ประสิทธิภาพของเทคนิคในการบริหารและพัฒนาสมาชิกเครือข่ายเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน 3) กิจกรรมสำคัญในการเสริมประสิทธิภาพการดำเนินการของเครือข่ายในการกิจต่าง ๆ และ 4) มาตรฐานของขั้นตอนของการพัฒนาความสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และความโปร่งใสตรวจสอบได้

2. รูปแบบแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ประกอบด้วย 1) การเสริมสร้างพลังอำนาจของเครือข่าย รวมถึงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและอิสระในการทำงาน 2) การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา และตัวผู้เรียน 3) สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สนับสนุนและช่วยเหลือตามความต้องการของสถานศึกษา รวมถึงการพัฒนาครูหรือบุคลากรทางการศึกษา และผู้ปกครองให้สามารถพัฒนาสื่อและนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนและสถานศึกษา 4) ระบบประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้เรียนและผู้ปกครอง และ 5) การพัฒนาระบบการเรียนรู้ โดยจัดทำแผนร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อร่วมกำหนดแนวทาง หรือจัดทำแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนและสถานศึกษานั้น ๆ เพื่อตอบสนองความถนัดของผู้เรียน และถือเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา โดยผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ที่ได้จากการสังเคราะห์ และผ่านการตรวจทานของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบนี้สามารถนำไปใช้ได้สถานการณ์จริง มีความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ มีการกำหนดกระบวนการและองค์ประกอบต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน มีความเหมาะสมของการเรียงลำดับเนื้อหา ง่ายต่อการอ่านและประยุกต์ใช้ในประสบการณ์จริงทำให้เหมาะสมและสอดคล้องในการไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านวิชาการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิจัย พบว่า สภาพปัจจุบันของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มีสภาพการบริหารระดับมากทุกด้าน ซึ่งประกอบด้วย 1) ด้านความพร้อมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ จำนวนรายละเอียดร้อยละ 4 ประเด็น 2) ด้านกิจกรรมของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มีจำนวนรายละเอียดร้อยละ 9 ประเด็น และ 3) ด้านการบริหารจัดการของเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ มีจำนวนรายละเอียดร้อยละ 10 ประเด็น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559, หน้า 150-151) เสนอแนะว่าจำเป็นต้องมีการกำหนดบทบาท หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน มีการกำหนดงบประมาณสนับสนุน แผนปฏิบัติงาน และระยะเวลาที่ชัดเจน เพื่อให้ภาพการปรับเปลี่ยนและขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาของประเทศไทยมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นทั้งในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ อีกทั้งสอดคล้องกับผลการศึกษาของไสว อูทุม (2557, หน้า 84-86) ได้ศึกษาการดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ผลการวิจัยพบว่า สภาพการดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์และปรับใช้ในการพัฒนารูปแบบการบริหารความร่วมมือทางวิชาการของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาได้ โดยเพิ่มความชัดเจนในบทบาทหน้าที่ของผู้ปฏิบัติการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดทำแผนการศึกษา ระยะเวลาและงบประมาณที่ชัดเจน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้เรียน ผู้ปกครองและผู้ปฏิบัติงานได้

2. จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ประกอบด้วย 1) ด้านกระบวนการการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ 2) ด้านองค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ และ 3) ด้านขอบข่ายภารกิจการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสะเต็มศึกษาและแนวทางปฏิบัติ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559 หน้า 152-155) โดยแต่ละประเด็นอภิปรายได้ ดังนี้

2.1 ด้านกระบวนการการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การตระหนักในการสร้างเครือข่าย 2) การเตรียมความพร้อมในการสร้างเครือข่าย 3) การสื่อสารในการสร้างเครือข่าย 4) การพัฒนาความสัมพันธ์ในการสร้างเครือข่าย 5) การรักษาความสัมพันธ์ในการสร้างเครือข่าย และ 6) การตรวจสอบความโปร่งใสในการสร้างเครือข่าย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิสิฐ เทพไกรวัล (2554, หน้า 289 - 293) ศึกษาการพัฒนาแบบเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก พบว่า รูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อ

พัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ประกอบด้วย กระบวนการสร้างเครือข่าย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขึ้นตระหนักถึงความจำเป็นในการสร้างเครือข่าย 2) ขึ้นประสานหน่วยงาน/องค์กรเครือข่าย 3) ขึ้นสร้างพันธสัญญาร่วมกัน 4) ขึ้นบริหารจัดการเครือข่าย 5) ขึ้นพัฒนาความสัมพันธ์ 6) ขึ้นรักษาความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง ส่วนองค์ประกอบของเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อคุณภาพการจัดการศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ 1) ลักษณะหรือกิจกรรมสำคัญที่เสริมประสิทธิภาพการดำเนินการกิจของเครือข่าย 2) ขอบข่ายและภารกิจการบริหารจัดการสถานศึกษา 3) เทคนิค/วิธีการพัฒนาสมาชิกเครือข่าย 4) กระบวนการเสริมสร้างพลังอำนาจของเครือข่าย 5) คุณลักษณะที่ดีของผู้นำเครือข่าย 6) การปฏิบัติงานของเครือข่ายและการสะท้อนผล ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาสามารถนำมาปรับใช้เพิ่มเติมได้ เนื่องจากรูปแบบของผู้อยู่อาศัยยังขาดปัจจัยในการสร้างพันธสัญญา และการบริหารจัดการเครือข่าย จึงสามารถนำข้อค้นพบที่ได้มาพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมต่อไป

2.2 ด้านองค์ประกอบของการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กิจกรรมที่ส่งเสริมประสิทธิภาพในการสร้างเครือข่าย 2) การพัฒนาสมาชิกที่ส่งเสริมประสิทธิภาพในการสร้างเครือข่าย 3) การปฏิบัติงานที่ส่งเสริมประสิทธิภาพในการสร้างเครือข่าย 4) การสะท้อนผลงานที่ส่งเสริมประสิทธิภาพในการสร้างเครือข่าย สอดคล้องกับการศึกษาของศิริศรัณย์ วีระไวยะ (2554, หน้า 165) ที่ได้ศึกษาการนำเสนอยุทธศาสตร์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อสร้างสันติวัฒนธรรม โดยใช้สถานศึกษาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วยเครือข่ายภายนอกและเครือข่ายภายในสถานศึกษา โดยมีวิธีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่ประกอบด้วย การแลกเปลี่ยนและการแบ่งปันองค์ความรู้ ทรัพยากร และกิจกรรม และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Norwich and Evans (2007) ที่ได้ศึกษาเรื่องเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียนในการประชุมเกี่ยวกับความต้องการเป็นพิเศษด้านการศึกษาในโรงเรียนทั่วไป พบว่า มีหลากหลายวิธีในการที่จะทำให้โรงเรียนร่วมมือกันในการให้ความช่วยเหลือเป็นพิเศษด้านการศึกษา อธิบายในลักษณะของรูปแบบต่าง ๆ ที่ระบุปัจจัยที่สัมพันธ์กับการจัดตั้งและการดำเนินงานในแต่ละปัจจัย โดยให้ความสำคัญกับระบบเครือข่ายความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและการผสมผสานความคิดซึ่งมีความจำเป็นในสถานการณ์ปัจจุบัน มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่มีนัยสำคัญทางสถิติและมียุทธศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นในเวลาอันเหมาะสม

2.3 ด้านขอบข่ายภารกิจการบริหารจัดการเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การพัฒนาหลักสูตร 2) การพัฒนาระบบประกันคุณภาพภายใน 3) การประเมินผล และการรายงานผล 4) การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน 5) การพัฒนาบุคลากรในสถานศึกษา 6) การนิเทศและติดตามผลการปฏิบัติงาน และ 7) การพัฒนาแผนการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของนารี ห่อทอง (2553, หน้า 120-123) ได้ศึกษาสภาพการดำเนินการและปัญหาด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียน กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาพลับพลาชัย 2 พบว่า 1. สภาพการดำเนินการและปัญหาด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ใน 6 ด้าน มีสภาพการดำเนินการอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงลำดับได้ดังนี้ อันดับ 1 ด้านการประสานความร่วมมือพัฒนางานวิชาการของกลุ่มเครือข่าย อันดับ 2 ด้านนโยบายและ

แนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียน อันดับ 3 ด้านความรู้และทักษะการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู อันดับ 4 ด้านการส่งเสริมและพัฒนาจัดกระบวนการเรียนรู้ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อันดับ 5 ด้านการประเมินผล นิเทศและติดตามการจัดการกระบวนการเรียนรู้ และอันดับที่ 6 ด้านสื่อสิ่งแวดลอมที่ส่งเสริมการจัดการกระบวนการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานในระดับสถานศึกษาที่สนใจสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้และควรมีการขยายเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการด้านสะเต็มศึกษาไปในวงกว้างโดยร่วมกันหาหรือทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับนโยบายและระดับอื่น ๆ ควรนำผลการวิจัยรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ไปประยุกต์ใช้ในการบริหารงานด้านการจัดการศึกษาให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบททางพื้นที่ และกำหนดรูปแบบการจัดการความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยต่อยอดเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นและสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินคุณภาพการบริหารจัดการเครือข่ายต่อไป

2. ควรนำรูปแบบที่ได้จากการวิจัยไปทำการทดลองใช้จริงเพื่อเป็นกรณีศึกษาถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการบริหารเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **คู่มือการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคล**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสพ).
- _____. (2560). **จุดเน้นเชิงนโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

เชมวดี พงสานนท์. (2560). **สะเต็มศึกษา: นวัตกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. สืบค้นเมื่อ 5 เมษายน 2561, จาก <http://www.stemedthailand.org/wp-content/uploads/2018/03/STEM-ED-PPT>.

- คณะกรรมการด้านการจัดการข้อมูลและการสื่อสารประชาสัมพันธ์ ภายใต้คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ. (2560). การดำเนินงานเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศประจำปี 2560. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศ.
- นารี ห่อทอง. (2553). สภาพการดำเนินการและปัญหาด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาพลับพลาชัย 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุริยสาส์น.
- ภัทรวรรณ นิลแก้ววรวิชัย. (2559). รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 27(3), 21-22.
- พิสิฐ เทพไกรวัล. (2554). การพัฒนารูปแบบเครือข่ายความร่วมมือเพื่อคุณภาพการจัดการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศศิรัศม์ วีระไวทยะ. (2554). การนำเสนอยุทธศาสตร์การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อเสริมสร้างสันติวัฒนธรรมโดยใช้สถานศึกษาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาพัฒนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). สรุปผลการวิจัย PISA 2015. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สภานิติบัญญัติแห่งชาติ. (2558). รายงานข้อเสนอเชิงนโยบายสะเต็มศึกษา (STEM Education) นโยบายเชิงรุกเพื่อพัฒนาเยาวชนและกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะกรรมาธิการการสื่อสารมวลชนการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ สภานิติบัญญัติแห่งชาติ.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ และคณะ. (2552). รายงานวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนากิจกรรมนวัตกรรมการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10. วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2561, http://www.sesa10.go.th/sesa10/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=34.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). ปฏิรูปการศึกษาเพื่ออนาคตประเทศไทย มั่นคง มั่งคั่ง
ยั่งยืน. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- _____. (2559). รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็ม
ศึกษาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- ไสว อุทุม. (2557). การดำเนินงานเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการในโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- Norwich and Evans. (2007). Cluster : Inter-school Collaboration in Meeting Special
Educational Need in Ordinary School. Retrieved Jan 26, 2018. Form
<http://ebscohot.com/ehot/detail?vid=13&hid=3b84db-45f9>.