

# STEM Education Management of STEM Network Schools: A Case Study of Secondary Schools in Thailand

**Sudarat Phromkaew**

Ed.D. (Educational Administration), Doctoral student  
Department of Educational Administration, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Ekkarin Sungtong**

Ph.D. (Educational Administration), Associate Professor  
Department of Educational Administration, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Chawalit Kerdtip**

Ed.D. (Educational Administration), Assistant Professor  
Department of Educational Administration, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Chidchanok Churngchow**

Ph.D. (Research Design and Statistics), Associate Professor  
Department of Educational Evaluation and Research, Faculty of Education  
Prince of Songkla University, Pattani Campus

---

**Received:** January 3, 2020/ **Revised:** June 30, 2020/ **Accepted:** July 10, 2020

## Abstract

This study aims to investigate STEM ( Science and Technology Engineering and mathematics) education management of STEM network schools: A case study of secondary schools in Thailand. There are 52 participants in the study including school directors, assistant school directors, coordinators, and teachers from STEM network secondary schools in Thailand. The research instrument is a semi-structured in-depth interview protocol. The data are analyzed using content analysis.

The results show that STEM education management of STEM network Schools: in Thailand prioritized five aspects: 1) leadership of administrators in policy setting and supporting, 2) teacher development, 3) teaching and learning management in the course of integration, organizing rally activities and STEM camp, 4) supervision by the school personnel and outsider, and 5) engagement of the network

**Keywords:** STEM Education Management, STEM Network School, Secondary School, Qualitative Research

## การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย

### สุดาร์ตน์ พรหมแก้ว

ศษ.ด. (การบริหารการศึกษา), นักศึกษาปริญญาเอก  
ภาควิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

### เอกรินทร์ สังข์ทอง

Ph.D. (Educational Administration), รองศาสตราจารย์  
ภาควิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

### ชวลิต เกิดทิพย์

ศษ.ด. (การบริหารการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ภาควิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

### ชิตชนก เชิงเขาว์

Ph.D. (Research Design and Testing), รองศาสตราจารย์  
ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

วันรับบทความ: 3 มกราคม 2563/ วันแก้ไขบทความ: 30 มิถุนายน 2563/ วันตอบรับบทความ: 10 กรกฎาคม 2563

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียนกลุ่มบริหารวิชาการ ผู้ประสานงาน และครูผู้สอน จากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (โรงเรียนมัธยมศึกษา) ในประเทศไทย จำนวน 52 คน ผู้ให้ข้อมูลได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีความสำคัญกับการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา 5 ด้าน ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำของผู้บริหาร ในด้านการกำหนดนโยบาย และด้านการสนับสนุน 2) การพัฒนาครู 3) การจัดการเรียนการสอน ในลักษณะของการบูรณาการในรายวิชา การจัดกิจกรรมชุมนุม และการจัดค่ายสะเต็ม 4) การนิเทศ โดยบุคลากรในโรงเรียน และบุคลากรภายนอก และ 5) การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย

**คำสำคัญ:** การบริหารจัดการสะเต็มศึกษา, โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา, โรงเรียนมัธยมศึกษา, การวิจัยเชิงคุณภาพ

## บทนำ

สังคมโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง โดยเฉพาะด้านความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทุกประเทศจึงต้องเร่งพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพสูงขึ้น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและแข่งขันกับนานาประเทศได้ ประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งประเทศที่ต้องการปรับเปลี่ยนประเทศให้สอดคล้องกับภูมิทัศน์ใหม่ของโลกในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น การพัฒนาคุณภาพของประชากรจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่ความสำเร็จ และสามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) การจัดการศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประชากรให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้ ดังที่ วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวไว้ว่า สาระวิชาที่มีความสำคัญแต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบัน การเรียนรู้สาระวิชา (Content matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ โดยครูช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ ซึ่งแนวทางการศึกษาที่เหมาะสมกับโลกยุคปัจจุบันและโลกอนาคตที่ต่างประเทศกำลังให้ความสนใจนั้นคือ การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม การศึกษาประเภทนี้ล้วนเป็นการช่วยพัฒนาคนในอนาคต ทำให้คนอยากเรียนรู้ด้วยตนเอง เปลี่ยนการเรียนแบบท่องจำไปสู่การลงมือซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างแท้จริงและเป็นที่มาของคำว่า “สะเต็มศึกษา” ที่กำลังอยู่ในความสนใจของนักการศึกษา

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจะต้องมีการบูรณาการพฤติกรรมที่ต้องการหรือคาดหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน รวมถึงการกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาความรู้ การคิดอย่างมีเหตุมีผลในเชิงตรรกะ รวมถึงทักษะของการเรียนรู้หรือการทำงานแบบร่วมมือ ดังนั้น จะพบว่าสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิด

การบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต (สุพรรณิ ชาญประเสริฐ, 2557) และยังสอดคล้องกับกระแสพระราชดำริของสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธรฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงมีพระราชดำรัสเนื่องในโอกาสเปิดการประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯ ครั้งที่ 7 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2559 เรื่อง สะเต็มศึกษา: วัฒนธรรมการเรียนรู้สำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ โดยเน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และเพื่อเตรียมความพร้อมกำลังคนในศตวรรษที่ 21 กระแสพระราชดำรัสตอนหนึ่งว่า “...สะเต็มศึกษาไม่ใช่เรื่องใหม่ เนื่องจากมีการจัดการเรียนการสอนมาเป็นระยะเวลาพอสมควรแล้ว เช่น โครงการเรียนรู้ฐานวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม การสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ จึงควรเน้นกิจกรรมที่บูรณาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงความรู้ สู่การทำงานในชีวิตจริง ผู้เรียนจะเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ด้วยความสนุก พร้อมทั้งตระหนักถึงคุณค่าของการเรียนรู้ ยิ่งไปกว่านั้น นักเรียนต้องมีความรู้ด้านศิลปะ ภาษา สังคมศาสตร์ และอื่น ๆ ร่วมด้วย กระบวนการเรียนรู้นี้ยังกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เพื่อแก้ไขปัญหาสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมใหม่ๆ ในฐานะนักการศึกษา ข้าพเจ้าทราบว่าสะเต็มศึกษามีคุณค่าในการสร้างทักษะคุณลักษณะของนักเรียน และผลิตกำลังคนเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีความมุ่งมั่นที่จะส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้เกิดขึ้นใน

ทุกระดับชั้น จึงได้จัดตั้งเครือข่ายสะเต็มศึกษา ประเทศไทยเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ในโรงเรียนทั่วประเทศ ประกอบกับกระทรวงศึกษาธิการได้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงได้กำหนดเป็น 1 ใน 11 นโยบายสำคัญของกระทรวงศึกษาธิการปี 2559 โดยจะทำให้มีการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาครบทุกโรงเรียนภายใน 5 ปี โดยมีการเลือกโรงเรียนสังกัด สพฐ. จากเขตพื้นที่การศึกษาละ 10 โรงเรียน เป็นโรงเรียนขับเคลื่อนสะเต็มศึกษารวม 2,250 โรงเรียน เพื่อเป็นเป้าหมายในการดำเนินงาน

การจัดการจัดการสะเต็มศึกษาในโรงเรียนนั้น นักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาไว้ในมุมมองที่แตกต่างกัน แต่มีลักษณะแนวคิดที่ร่วมกันดังนี้คือ 1) จัดระบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา โดยกำหนดนโยบายขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาในโรงเรียน และกำหนดแผนกลยุทธ์การดำเนินกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ชัดเจน 2) พัฒนาคู่มือโดยการอบรมหลักสูตรครูสะเต็มศึกษา เพื่อให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาได้ถูกต้อง 3) ปรับหลักสูตร โดยเพิ่มสะเต็มศึกษาเข้าไปเป็นรายวิชา 4) คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา และ 5) การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย (สสวท., ม.ป.ป.; พรทิพย์ ศิริภทราชัย, 2556; มนตรี จุฬาววัฒนทล, 2556) ถึงแม้ว่านโยบายด้านสะเต็มจะชัดเจนขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ในระดับปฏิบัติยังมีความคลุมเครืออยู่มากในเรื่องนิยามของสะเต็มศึกษา รูปแบบวิธีการสอน และการบูรณาการสะเต็มศึกษาที่ยังมีการตีความไปอย่างหลากหลาย และขาดความสอดคล้อง ทำให้เกิดการวิพากษ์ทั้งแนวคิด รูปแบบกิจกรรม และวิธีการพัฒนาคู่มือทั้งโครงสร้างด้านหลักสูตรที่ยังไม่เอื้ออำนวยในการบูรณาการสหสาขาวิชาทั้ง 4 ของสะเต็มมากนัก (English, 2016; สุธีระ ประเสริฐสรุพร, 2558; Breiner et al., 2012) รวมทั้งตัวผู้บริหารโรงเรียนขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาเองก็ยังไม่เข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ การวางแผนกลยุทธ์ การพัฒนาคู่มือ

ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามความคาดหวังของประเทศ ดังนั้นผู้ที่จะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาข้างต้นได้ดีที่สุดคงจะเป็นผู้บริหารโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาที่ได้นำร่องจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ว่ามีการดำเนินการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาอย่างไรให้ประสบความสำเร็จ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวข้างต้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย ที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาเฉพาะโรงเรียนมัธยมศึกษา เนื่องจากว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้านวิชาการและวิชาชีพให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและรู้จักเลือกอาชีพที่เป็นประโยชน์แก่ตนเองและสังคม โดยผู้เรียนที่จบในระดับมัธยมศึกษาสามารถไปประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถหรือศึกษาต่อในระดับ อุดมศึกษา ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะช่วยให้นัก-การศึกษา ครู ผู้บริหารที่เข้าร่วมโครงการสะเต็มศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาและสามารถประยุกต์แนวคิดหรือแนวปฏิบัติที่เกิดจากข้อค้นพบในการวิจัยนี้ไปพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาต่อไป

## คำถามการวิจัย

โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย มีการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาอย่างไร

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย ทั้งนี้ มีขอบเขตของการวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตเนื้อหา ขอบเขตผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และขอบเขตพื้นที่ดังต่อไปนี้

### 1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์สะเต็มศึกษาและการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปเป็นแนวคิดเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาประกอบด้วย การวางแผนกลยุทธ์ การพัฒนาครู การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนทั้งนี้เพื่อนำมาพัฒนาและกำหนดเป็นข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย

### 2. ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 13 คน รองผู้อำนวยการโรงเรียน กลุ่มบริหารวิชาการ จำนวน 13 คน ผู้ประสานงานโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา จำนวน 13 คน ครูผู้สอน จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 52 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (โรงเรียนมัธยมศึกษา) ในประเทศไทย จำนวน 13 โรงเรียน ที่เป็นตัวแทนศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ศูนย์ละ 1 โรงเรียน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการสัมภาษณ์ไว้ ดังนี้ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นผู้ที่ ปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียน

เครือข่ายสะเต็มศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

### 3. ขอบเขตพื้นที่

ขอบเขตพื้นที่ของการวิจัยนี้คือโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (โรงเรียนมัธยมศึกษา) ในประเทศไทย จำนวน 13 โรงเรียน จากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาทั้งสิ้น 26 โรงเรียน ที่เป็นตัวแทนศูนย์สะเต็มศึกษาภาคทั้ง 13 ศูนย์ ประกอบด้วย ภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ภาคตะวันออก ภาคกลางตอนบน ภาคกลางตอนล่าง ภาคใต้ตอนบน ภาคใต้ตอนล่าง กรุงเทพมหานคร 1 และ กรุงเทพมหานคร 2

## วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย

### ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 13 คน รองผู้อำนวยการโรงเรียน กลุ่มบริหารวิชาการ จำนวน 13 คน ผู้ประสานงาน จำนวน 13 คน ครูผู้สอน จำนวน 13 คน รวมทั้งสิ้น 52 คน จากโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (โรงเรียนมัธยมศึกษา) ในประเทศไทย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview protocol) เป็นแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิดเน้นการสัมภาษณ์เชิงลึก ประเด็นการสัมภาษณ์ผู้วิจัยยึดคำถามการวิจัยด้านการวางแผนกลยุทธ์ การพัฒนาครู การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารซึ่งเป็นกรอบแนวคิดเบื้องต้นก่อนลงพื้นที่จริงในการวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยเบื้องต้นโดยอาจารย์

ที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยเชิงคุณภาพ ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ความสอดคล้องของข้อความ กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย นำไปปรับปรุงแก้ไขใน ส่วนของภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม แล้วนำไปเก็บ ข้อมูล

#### *การเก็บรวบรวมข้อมูล*

ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการ เก็บข้อมูลถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ส่งแบบสัมภาษณ์ให้กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญล่วงหน้า อย่างน้อย 7 วัน ก่อนวันสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยตรง ณ สถานที่ปฏิบัติงานของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์ ประมาณ 1.30–2.0 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการสัมภาษณ์ในการทำวิจัยเชิงคุณภาพ (Seidman, 1998).

#### *การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิจัย*

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ เนื้อหา (Content analysis) และใช้เทคนิคการ วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูล (Constant comparative method) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ผู้วิจัยอ่านข้อมูลดิบอย่างละเอียดและจับ ประเด็นหลักๆ ที่สอดคล้องกับข้อความ 2) ผู้วิจัย เปลี่ยนประเด็นเป็นรหัส 3) จัดกลุ่มข้อมูลตามรหัส 4) เชื่อมโยงแนวคิดที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน หลังจากนั้นดำเนินการจัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อ แยกผลการวิจัยออกเป็นประเด็นหลักและประเด็น ย่อย เพื่อตอบโจทย์วัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ ต้องการมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการบริหารจัดการสะ เต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาและ นำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนาโดยมีข้อมูลและการ อ้างอิงคำพูดซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันผลการวิจัยโดยจะ นำเสนอผลการวิจัยที่บูรณาการระหว่างการถอด ความ (Paraphrase) การอ้างอิงตรง (Direct quote) และการอ้างอิงแบบย่อหน้า (Block quote) เพื่อ อธิบายการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในแต่ละ ประเด็นที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ ผู้วิจัย

สร้างความน่าเชื่อถือของการวิจัยโดยสร้าง ปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เก็บข้อมูลจาก กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่แตกต่างกัน และให้อาจารย์ที่ ปรึกษาตรวจสอบผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### *การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล*

ผู้วิจัยตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล แบบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation) โดยใช้หลักการดังนี้ 1) ด้านแหล่งเวลา ผู้วิจัยเก็บข้อมูล กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญในช่วงเวลาที่ต่างกัน 2) ด้าน สถานที่ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่เป็น ตัวแทนจากศูนย์สะเต็มศึกษาภาคทั้ง 13 ศูนย์ ณ สถานที่ปฏิบัติงานจริงของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และ 3) ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่มีตำแหน่ง ต่างกัน เช่น ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการ โรงเรียน ผู้ประสานงาน และครูผู้สอน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังใช้หลักการสร้างความสัมพันธ์ที่ดี (Rapport) กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญตั้งแต่กระบวนการ แรกของการวิจัย โดยการประสานงาน ชี้แจง วัตถุประสงค์ ของการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งทางตรง และทางอ้อม เช่น การแนะนำตัว การเข้าเยี่ยมชม โรงเรียน

#### **ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการสะ เต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย มี ความเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดทางด้านเนื้อหา เบื้องต้นที่ผู้วิจัยได้สกัดจากแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ทั้งนี้ ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำของผู้บริหาร 2) การพัฒนาครู 3) การ จัดการเรียนการสอน 4) การนิเทศ และ 5) การมี ส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอใน แต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1. ภาวะผู้นำของผู้บริหาร พบว่า การ บริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่าย สะเต็มศึกษานั้น ผู้บริหารมีบทบาทสำคัญมากใน การขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาเนื่องจากผู้บริหารเป็น ผู้กำหนดทิศทางการดำเนินงานและนโยบายที่ เกี่ยวข้องเพื่อผลักดันให้การจัดการสะเต็มศึกษา เป็นไปตามเป้าหมาย ดังเช่นที่ รองผู้อำนวยการ 2

กล่าวว่า “ในส่วนของผู้บริหารโรงเรียนก็มีบทบาทสำคัญในการจะขับเคลื่อนโครงการสะเต็มศึกษา” สอดคล้องกับ ผู้ประสานงาน 9 ที่กล่าวว่า “ถ้าผู้บริหารเห็นความสำคัญของการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาก็จะทำให้มันขับเคลื่อนได้ง่ายขึ้นแล้วก็ทำให้ทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นงบประมาณหรือว่าแม้กระทั่งคุณครูก็จะให้ความร่วมมือ” ซึ่งการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาที่สำคัญของผู้บริหารคือการขับเคลื่อนด้านนโยบายและการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ

1.1 นโยบาย นับเป็นการขับเคลื่อนที่สำคัญที่สุด ดังที่ ผู้ประสานงาน 11 ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญอันดับแรกคือเรื่องของนโยบายการบริหารจัดการของผู้บริหาร ซึ่งนโยบายส่วนใหญ่ที่ผู้บริหารได้กำหนดไว้คือการพัฒนาครู และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ สอดคล้องกับ ครู 5 ที่กล่าวว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะให้โรงเรียนขับเคลื่อนทุกอย่างก็ต้องเป็นนโยบายจากผู้บริหาร และยังสอดคล้องกับ ผู้ประสาน 5 ที่ได้กล่าวไว้ว่า “แล้วก็นโยบายของผู้บริหารก็คือในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ คุณครูทุกคนต้องผ่านการอบรมสะเต็ม”

1.2 การสนับสนุน ก็มีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา ดังที่ รองผู้อำนวยการ 1 กล่าวว่า “ฝ่ายบริหารต้องสนับสนุน คือหมายความว่าฝ่ายบริหารนี้ต้องสนับสนุน ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนและการส่งครูไปอบรม แล้วถ้าเกิดว่ามีการประกวดแข่งขันได้ก็สนับสนุนให้ไปอะไรอย่างนี้” สอดคล้องกับ ผู้อำนวยการ 3 ที่กล่าวว่า “ในเรื่องสะเต็มศึกษาก็เป็นหนึ่งในวิธีการที่โรงเรียนก็ส่งเสริมสนับสนุน ส่งให้เข้าร่วมอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นการอบรม การแข่งขัน การเป็นครูดีเด่นของสะเต็ม พูดถึงในส่วนของการวิชาการเราก็ส่งเสริมในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็ม” เช่นเดียวกับ ผู้ประสานงาน 8 ที่กล่าวว่า “ท่านก็สนับสนุนด้านงบประมาณ เอื้อทุกอย่าง เอื้อเรื่องรถ เรื่องห้อง เรื่องอะไรทุกอย่างเลยวางแผนให้”

จากผลการดำเนินงานด้านภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา พบว่าผู้บริหารให้ความสำคัญกับการขับเคลื่อนตาม

บทบาทของตัวเอง ผ่านการกำหนดนโยบายด้านการจัดการเรียนเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนาครู และมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องในด้านการพัฒนาครู และงบประมาณ

2. การพัฒนาครู พบว่า โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาสนับสนุนให้ครูได้เข้ารับการพัฒนาโดยการเข้าร่วมอบรมสะเต็มศึกษากับหน่วยงานภายนอก และการอบรมภายในโรงเรียน ดังที่ ผู้ประสานงาน 9 ที่กล่าวว่า “เรามีการพัฒนาช่วงแรกที่มีการเข้าร่วม เรามีการอบรมคุณครูก่อนค่ะ คุณครูในโรงเรียน แล้วก็มีการส่งคุณครูไปอบรม” สอดคล้องกับ ผู้ประสานงาน 12 ที่กล่าวว่า “อันดับแรกก็คือจะส่งคุณครูเข้าไปอบรมร่วมกับ สสวท. แล้วก็ร่วมกับโรงเรียนที่เป็นศูนย์สะเต็มภาค” และยังสอดคล้องกับ รองผู้อำนวยการ 5 กล่าวว่า

เริ่มแรกก็ส่งครูเข้ารับการอบรม เป็นครูแกนนำบ้าง ครูเครือข่ายบ้าง แล้วก็เชิญวิทยากรมาด้วยที่แบบมาให้ความรู้ทั้งโรงเรียนเรื่องสะเต็ม ซึ่งการเข้ารับการอบรมสะเต็มศึกษาของครูนั้นช่วยให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษามากขึ้น

จากผลการดำเนินงานด้านการพัฒนาครูของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษานั้น พบว่าโรงเรียนสนับสนุนให้ครูได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับสะเต็มศึกษากับหน่วยงานภายใน และภายนอกโรงเรียนโดยการจัดอบรม

3. การจัดการเรียนการสอน พบว่า การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษานั้น ส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนใน 3 ลักษณะ คือ

3.1 การบูรณาการในรายวิชา ดังที่ รองผู้อำนวยการ 1 กล่าวว่า “คุณครูที่ผ่านการอบรมมานั้นจะจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็ม ในวิชาที่เขาสอนส่วนใหญ่ก็จะเป็นอย่างนั้น” สอดคล้องกับ รองผู้อำนวยการ 5 ที่กล่าวว่า “บูรณาการในวิชาไปเลยครับ เราไม่ได้จัดวิชาสะเต็มศึกษาอะไรขึ้นมา แต่บูรณาการเข้าไปในตัววิชาที่เปิดสอนอยู่แล้ว” และยังสอดคล้องกับ ผู้ประสานงาน 11 ที่กล่าวว่า คือ สะเต็มตอนนี้มันแทรกเข้าไปอยู่ในรายวิชา โดยบูรณาการในรายวิชา เราจะมีวิธีการเหมือนกับว่าให้ลักษณะเหมือนกับการสอบถามความรู้ แล้วครู

อาจจะจัดด้วยตัวคนเดียว มีวิธีการจัดหลายวิธี ครูเราก็สามารถจัดได้โดยการให้เนื้อหาครบสะสมเต็ม แล้วก็สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้โดยที่จัดด้วยตัวครูแต่ละคนเองได้เลยครับ

3.2 การจัดกิจกรรมชุมนุม ดังที่ ผู้ประสานงาน 8 กล่าวว่า “โรงเรียนเรามีชุมนุม ซึ่งชุมนุมนี้เป็นชุมนุมสะสมเต็มศึกษาทั้ง ม.ต้น และ ม.ปลาย ผมเป็นคนดูแลอยู่นักเรียนชุดนี้ก็จะทำชิ้นงานต่าง ๆ เพื่อไปเข้าร่วมประกวดหลักๆนะ แล้วก็ไปจัดนิทรรศการในสะสมเต็มเฟสตัวล” สอดคล้องกับผู้ประสานงาน 10 ที่กล่าวว่า “กิจกรรมจะอยู่ในรูปชุมนุมก็คือจะมีชุมนุมสะสมเต็มศึกษาแต่ชุมนุมนี้ก็จะเป็นลักษณะง่ายๆ เพราะว่ามันมีเวลาน้อยแค่ชั่วโมงเดียว”

3.3 การจัดค่ายสะสมเต็ม ดังที่ รองผู้อำนวยการ 1 ที่กล่าวว่า “โรงเรียนที่ถ้าเป็นค่ายสะสมเต็มมี คือจัดค่ายให้กับนักเรียน ค่ายสะสมเต็มมีค่ายคอมพิวเตอร์ ก็เป็นค่ายหุ่นยนต์อะไรอย่างนี้ค่ะ ที่จัดให้ห้องเรียนพิเศษ ค่าย GSP ค่ายสะสมเต็มเหมือนที่น้องว่า ค่ายดาราศาสตร์ ค่ายธรณีอะไรแบบนี้” สอดคล้องกับรองผู้อำนวยการ 11 ที่กล่าวว่า “ก็จะมีการทำโครงการในลักษณะของการออกค่าย การจัดค่ายบูรณาการสะสมเต็มเข้าไปให้กับนักเรียนชั้น ม.ต้น ถึง ม.ปลาย”

ถึงแม้โรงเรียนเครือข่ายสะสมเต็มศึกษาส่วนใหญ่จะจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการสะสมเต็มศึกษาเข้าไปในกิจกรรม แต่ก็ยังมีบางโรงเรียนที่ไม่สามารถจัดกิจกรรมสะสมเต็มศึกษาได้เนื่องจากไม่มีช่วงเวลาในการจัดกิจกรรม ดังที่ ผู้ประสานงาน 2 ที่กล่าวว่า แต่กิจกรรมนี้มันไม่สำเร็จเพราะมันไม่สามารถลงในตารางเรียนได้

จากผลการดำเนินงานด้านการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเครือข่ายสะสมเต็มศึกษานั้น พบว่าโรงเรียนส่วนใหญ่จัดการเรียนการสอนใน 3 ลักษณะ คือ การบูรณาการในรายวิชา การจัดกิจกรรมชุมนุม และการจัดกิจกรรมค่ายแต่ก็ยังมีบางโรงเรียนที่ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้เนื่องจากไม่มีช่วงเวลาในการจัดกิจกรรม

4. การนิเทศ พบว่า การนิเทศติดตามการจัดกิจกรรมสะสมเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะสมเต็มศึกษา มีการนิเทศ 2 ลักษณะ คือ

4.1 การนิเทศโดยบุคลากรในโรงเรียน ดังที่ ผู้ประสานงาน 10 กล่าวว่า ที่โรงเรียน ผอ.ก็จะมานิเทศติดตามอยู่เรื่อย ๆ เพราะการนิเทศติดตามสำคัญนะ จะต้องนิเทศติดตามดูว่าทำแล้วไปถึงไหน มีนิเทศติดตาม แล้วผู้รับผิดชอบจะต้องรายงานผลไปให้ท่านทราบว่าเป็นแต่ละปีเราทำกิจกรรมอะไรบ้างเพื่อที่จะสรุปผลเพื่อเอาไปพัฒนาในปีต่อไปแล้วก็เข้าสู่วงจรใหม่ก็คือเราจะไปทำแผนทำอะไรเพิ่มเติมมั้ย อะไรอย่างนี้

สอดคล้องกับ รองผู้อำนวยการ 1 ที่กล่าวว่า “การนิเทศของเรานี้เป็นการนิเทศในกลุ่มสาระ โดยแต่ละกลุ่มสาระเค้าจะนิเทศกันเองเราจะใช้การจับคู่นิเทศ แต่บางทีก็เป็นคู่ด้วยนะ ไม่คู่เพราะเนื่องจากมีครูผู้ช่วยซึ่งยังเป็นเด็ก ๆ อยู่ ก็ไม่สามารถจับคู่นิเทศกันได้กับพี่ ก็ต้องจับคู่เป็นพี่สองคนนิเทศน้องหนึ่งคนอะไรอย่างนี้ หลักๆ คือเราจับคู่นิเทศในการจัดการเรียนการสอน”

4.2 การนิเทศโดยบุคลากรภายนอก ดังที่ ผู้ประสานงาน 8 กล่าวว่า “การติดตามจากหน่วยงานข้างบนในปีที่ผ่านมามีการติดตามแต่ผมทำรายงานขึ้นไปนะ สอดคล้องกับ รองผู้อำนวยการ 9 กล่าวว่า ทุกปีจะมีการประเมินโดยสสวท. จะมาติดตามว่าเราทำอะไรบ้าง” เช่นเดียวกับ ผู้ประสานงาน 4 ที่กล่าวว่า “มี สสวท. ที่มาติดตามการเรียนการสอนของห้องเรียน” สอดคล้องกับ ผู้ประสานงาน 9 ที่กล่าวว่า “สสวท. จะมาดูการเรียนการสอนค่ะ การเรียนการสอนของครูที่จัดกิจกรรมสะสมเต็มค่ะ วันที่เราจัดกิจกรรมสะสมเต็ม สสวท. จะมาดูแล้วเขาก็จะให้คำแนะนำหลังจากที่เราจัดกิจกรรม”

ถึงแม้ว่าจะมีการนิเทศติดตามการจัดกิจกรรมสะสมเต็มจากบุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียน แต่ก็ยังประสบปัญหาในเรื่องของความต่อเนื่องในการนิเทศ ดังที่ ผู้ประสานงาน 6 กล่าวไว้ว่า “สสวท. มานิเทศแต่มาเหมือนไฟไหม้ฟาง วูบหนึ่งก็หายไปเลย เหมือนกับมาแบบมาปีเดียวก็หายไปเลยแบบนี้ครับ ไม่มีความต่อเนื่อง” รองผู้อำนวยการ 3 ที่กล่าวว่า “ศูนย์ภาคสะสมเต็มที่เข้ามาดูแลเรายังไม่เห็นมีเลย นอกจากว่าจะมีกิจกรรมอะไรที่เข้ามาให้เราทำอบรมอะไรอย่างนี้เขาก็ส่งหนังสือมา เราก็



ส่งครูไปอบรมประมาณนี้ค่ะ แต่ที่จะเข้ามาดูแลเป็นที่เลี้ยงแล้วดำเนินการให้อะไรอย่างนี้ยังไม่มี”

จากผลการดำเนินงานด้านการนิเทศของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษานั้น พบว่า โรงเรียนมีการนิเทศโดยบุคลากรภายใน และภายนอกโรงเรียน แต่การนิเทศยังขาดความต่อเนื่อง

5. การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย พบว่า ในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษานั้น ทุกภาคส่วนให้ความร่วมมือและเข้ามามีส่วนร่วม ดังที่ รองผู้อำนวยการ 6 กล่าวว่่า “ภาคีเครือข่ายในที่นี้ถ้ามว่่ามีส่วนร่วมมัยมี เพราะเราจะรวมทั้งเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์แล้วก็คอมพิวเตอร์ ภาคีในที่นี้เราจะพูดถึงภาคีทางด้านวิชาการ แต่ภาคีเครือข่ายอีกส่วนนึ่งก็คือผู้ปกครอง ผู้ปกครองสนับสนุนเต็มทีเพราะให้ลูกเค้าได้มีความรู้ ได้แสดงศักยภาพรวมทั้งได้แสดงออกในเรื่องของผลงาน” เช่นเดียวกับ ผู้ประสาน 9 ที่กล่าวว่า

ผู้ปกครองให้ความร่วมมือคะเกิดจากผลที่เด็กได้รับรางวัลผู้ปกครองเห็นความสนใจของเด็ก แล้วเด็กก็ตั้งใจกับกิจกรรมด้วยคะ ความร่วมมือ ณ จุดนี้คือสมมติเด็กมีแข่งโครงการสะเต็ม ผู้ปกครองก็ยินดีรับส่งแล้วก็ให้ความร่วมมือในการแข่งขันกับเด็กคะ และยังสอดคล้องกับผู้ประสานงาน 7 ที่กล่าวว่า ผู้ปกครองสนับสนุนแน่นอนเพราะว่าการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งผู้ปกครองไม่เคยปฏิเสธกิจกรรมของผผมเลย

จากผลการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษานั้น พบว่า ผู้ปกครอง ชุมชน มหาวิทยาลัย พี่เลี้ยง และหน่วยงานอื่น ๆ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษากรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่าย สะเต็มศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทยประกอบด้วย 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำของผู้บริหาร ในการกำหนด

นโยบาย และการสนับสนุน 2) การพัฒนาครู 3) การจัดการเรียนการสอน 4) การนิเทศ และ 5) การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย ผลการวิจัยข้างต้นมีความคล้ายคลึงกับ สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ (2561) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า องค์ประกอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) การกำหนดนโยบาย 2) การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ 3) การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา 4) การนิเทศและการประเมินผล และ 5) การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา และยังคล้ายคลึงกับแนวคิดของ สสวท. (ม.ป.ป.); พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556) และ มนตรี จุฬาวัฒนทล, 2556 ที่ได้เสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาไว้ดังนี้ 1) จัดระบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา โดยกำหนดนโยบายขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาในโรงเรียน และกำหนดแผนกลยุทธ์การดำเนินกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ชัดเจน 2) พัฒนาคู โดยการอบรมหลักสูตรครูสะเต็มศึกษา เพื่อให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาได้ถูกต้อง 3) ปรับหลักสูตร โดยเพิ่มสะเต็มศึกษาเข้าไปเป็นรายวิชา 4) คุณลักษณะของผู้บริหารสถานศึกษา และ 5) การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยกับแนวคิดของนักวิชาการมีส่วนที่เหมือนกันและต่างกัน

ผลการวิจัยกับแนวคิดของนักวิชาการมีส่วนที่เหมือนกัน ในด้านคุณลักษณะของผู้บริหารในการกำหนดนโยบาย การพัฒนาครู การจัดการเรียนการสอน การนิเทศ และการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย แสดงว่าประเด็นดังกล่าวข้างต้นเป็นสิ่งที่สำคัญในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา ดังเช่นที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559) ได้กล่าวไว้ว่า แนวปฏิบัติที่ประเทศไทยสามารถนำมาปรับใช้ในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา คือ 1) กำหนดนโยบายการปฏิรูปสะเต็มศึกษาเป็นวาระแห่งชาติ 2) สร้างแหล่งเรียนรู้ด้านสะเต็มเพื่อให้ครูได้ใช้พัฒนาความรู้ 3) ปรับรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะทางด้านสะเต็ม 4) กำหนดให้เกิดความร่วมมือระหว่างกระทรวง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกระทรวงศึกษาธิการ รวมทั้งกระทรวงอื่น ๆ และ 5) กำหนดให้มีหน่วยงานกลางหรือคณะกรรมการกลางระดับชาติที่รับผิดชอบการประเมินผลสะเต็มศึกษาทั้งระบบ

ผลการวิจัยกับแนวคิดของนักวิชาการมีส่วนที่ต่างกัน ดังนี้ นักวิชาการกล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา แต่ ผลการวิจัยกลับพบว่า โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา (โรงเรียนมัธยมศึกษา) ไม่ได้มีการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาที่ผลการวิจัยเป็น เช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือ สสท. ไม่ได้ระบุแนวปฏิบัติที่ชัดเจนว่าโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาต้องนำกิจกรรมสะเต็มศึกษาบรรจุเข้าไปเป็นรายวิชาพื้นฐานหรือรายวิชาเพิ่มเติมในหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนจึงไม่ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตร มีเพียงแต่การจัดกิจกรรมที่บูรณาการเข้าไปในรายวิชาจัดกิจกรรมชุมนุม และจัดกิจกรรมค่ายเท่านั้น

การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอแต่ละประเด็นต่อไปนี้

*ภาวะผู้นำของผู้บริหาร* เป็นสิ่งสำคัญในการบริหาร ดังที่ อธิติพร ตันยโษิต (2549) กล่าวว่า ผู้ผู้นำขององค์กรใช้วิธีแตกต่างกันตามสถานการณ์ในการดำเนินการเพื่อก่อให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่สนับสนุนให้ผู้ได้บังคับบัญชาร่วมมือกันสร้างประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่ที่แรงงานให้บรรลุถึงจุดหมายขององค์การที่กำหนด สอดคล้องกับ ปสุตา เพ็งประสพ (2551) ที่กล่าวว่า ภาวะผู้นำเป็นการใช้อิทธิพลของบุคคลต่อบุคคลหรือกลุ่มในอันที่จะก่อให้เกิดการทำการกิจกรรม เพื่อให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายโดยภาวะผู้นำเป็นการผสมผสานคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ช่วยให้สามารถจูงใจของบุคคลอื่นให้ปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ โดยการขับเคลื่อนนโยบาย ควรกำหนดนโยบาย และแผนสะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ รวมทั้งการเตรียม

คนไทยในอนาคตให้มีความสามารถทางด้านสะเต็มเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและนำพาประเทศก้าวพ้นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) ซึ่งการนำนโยบายไปปฏิบัติเป็นการแปลงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในนโยบาย ซึ่งอาจเป็นกฎหมาย หรือคำสั่งของรัฐบาล หรือคณะรัฐมนตรีให้เป็นแนวทาง/แผนงาน/โครงการ กิจกรรมที่เป็นรูปธรรม ประกอบด้วยการจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อดำเนินการให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ การวางแผนโครงการเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ที่กำหนด การออกแบบองค์การ และการดำเนินงานให้เป็นไปตามแนวทางการดำเนินงานโครงการที่กำหนดไว้ (มยุรี อนุมานราชชน, 2547) ส่วนการสนับสนุนนั้น เป็นสิ่งสำคัญในการบริหารจัดการ เพราะสะเต็มศึกษาต้องการผู้บริหารมืออาชีพที่สามารถบริหารจัดการอย่างมียุทธศาสตร์ เป็นนักวิชาการ มุ่งพัฒนาระบบการเรียนการสอนเป็นหลัก เปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดและบริหารสามารถสร้างสัมพันธภาพที่ีระหว่างครอบครัว ชุมชนและสถานศึกษา ให้มีความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนา เป็นผู้ผู้นำที่ไม่หยุดนิ่ง พร้อมทั้งจะพัฒนาวิชาชีพของตนเองให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเสมอ และพร้อมที่จะประสานและทำงานร่วมกันกับทุกฝ่าย สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเปิดโอกาสให้บุคคลภายนอกจากภาคส่วนต่าง ๆ เข้ามามีบทบาท (พรทิพย์ ศิริภทราชัย, 2556)

*การพัฒนาครู* ให้มีความรู้ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการที่จะทำให้สะเต็มศึกษาประสบความสำเร็จ ดังที่ พรทิพย์ ศิริภทราชัย (2556) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาครูที่ดี และชัดเจนจะมีส่วนช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน มีความเข้าใจที่ถูกต้องในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพโดยการจัดอบรมเพื่อให้ความรู้แก่บุคลากร การจัดประชุมหรือการร่วมประชุมวิชาการนานาชาติ การเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความรู้ สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่กล่าว

ว่า การพัฒนาครู โดยการอบรมหลักสูตรครูสะเต็มศึกษา เพื่อให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาได้ถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการพัฒนาศักยภาพของครูนั้นมี 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) การพัฒนาโดยการศึกษานอกระบบ โดยการศึกษาคือในระดับปริญญาตรี/โท/เอก หรือการอบรมหลักสูตรระยะสั้น 2) การพัฒนาโดยการศึกษานอกระบบ โดยการเข้าร่วมประชุม อบรมหรือสัมมนา การศึกษาดูงาน 3) การพัฒนาโดยการศึกษาด้านอสังขยา โดยการศึกษาจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ศึกษาจากเทคโนโลยีและการสื่อสาร (ICT) การเสวนาและพบปะสังสรรค์ การพัฒนาโดยองค์กรและหมู่คณะ (วิไล ตั้งจิตสมคิด, 2557) การพัฒนาครูไม่ว่าจะด้วยรูปแบบใดก็ตาม เป็นการส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพและความถนัด เพื่อนำความรู้ไปพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน

*การจัดการเรียนการสอน* การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาเน้นการกำหนดประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่สามารถเชื่อมโยงสู่การบูรณาการความรู้ทั้ง 4 สาขาวิชา โดยคำนึงถึงการกำหนดแนวคิดหลักที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในบริบทที่เหมาะสม จัดสภาวะแวดล้อมของห้องเรียนและสถานที่เรียนให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ สร้างแรงกระตุ้นหรือแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน โดยพยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุดในทุก ๆ กิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้ (วรรณพงษ์ เตรียมโพธิ์ และอาทรนวกแก้ว, ม.ป.ป.) การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชา เป็นการสอนแบบบูรณาการสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่น ๆ เข้าไปในวิชาของครูผู้สอน โดยครูวางแผนการสอนและดำเนินการสอนคนเดียว (เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว, 2548) สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบนี้ ผู้สอนคนเดียวจะสอนในเนื้อหาวิชาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหาหรือทักษะกระบวนการในสาระการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาของตน หรือเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมที่ศึกษาจากวิชาต่าง ๆ มาแก้ไขปัญหาคือ

พัฒนาผลงานของผู้เรียน วิธีนี้เป็นการสอนบูรณาการแบบหลอมรวมโดยผู้สอน คนเดียวแต่บูรณาการความรู้และเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมองเห็นความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นการสอนแบบ Student centered approach การจัดกิจกรรมชุมนุม เป็นการรวมกลุ่มของผู้เรียนที่มีความสนใจความถนัดในเรื่องเดียวกันและร่วมปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะประสบการณ์ของตนเองให้เต็มตามศักยภาพตลอดจนปลูกฝังจิตสำนึกในการทำประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ส่วนการจัดค่ายสะเต็มศึกษา เป็นการจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น ดังที่ สุดาวรรณ เครือพานิช (2553) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดค่าย เป็นการเปลี่ยนแหล่งของความรู้ เปลี่ยนบริบทการเรียนรู้ จากการเรียนรู้จากตำราเรียนและครู สู่การเรียนรู้จากผู้รู้อื่น ๆ และจากสถานการณ์จริง และที่สำคัญคือ ได้ลงมือปฏิบัติการด้วยตนเองจากสถานที่ในห้องสี่เหลี่ยมสู่โลกกว้างที่ไม่มีที่สิ้นสุด มีกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการเชื่อมโยงมากขึ้น ซึ่งนับเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความกระหายต่อการเรียนรู้และรับรู้ได้ดียิ่งขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้นเป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิด สอดคล้องกับ พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์ (2556) ที่กล่าวว่าครูควรปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนมีบทบาทมากขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิด

*การนิเทศ* การนิเทศภายในโรงเรียนเป็นกระบวนการนิเทศการศึกษา และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งพัฒนาการเรียนการสอนที่จัดดำเนินการในโรงเรียนโดยบุคลากรในโรงเรียนเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน คณะครู และบุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในโรงเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนโดยตรง (วัชรมา เล่าเรียนดี, 2550) เป็น

กระบวนการชี้แนะการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ดังที่ ฉวีวรรณ พันวัน (2552) ได้สรุปไว้ว่าการนิเทศการศึกษาเป็น กระบวนการร่วมทางการศึกษาของผู้บริหารโรงเรียน และบุคลากรทางการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ และเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพตามจุดหมาย ของหลักสูตร ซึ่งการนิเทศภายในโรงเรียนเป็นงานใน ความรับผิดชอบของผู้บริหารโดยตรง ทั้งนี้ ผู้บริหาร อาจดำเนินการด้วยตนเอง หรือมอบหมายให้ผู้อื่น ดำเนินการแทน ซึ่งการนิเทศภายในโรงเรียนจะ สำเร็จลงได้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจาก 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายนิเทศ และผู้รับการนิเทศ หาก ขาดความร่วมมือจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งการนิเทศจะ ไม่มีโอกาสประสบความสำเร็จ ซึ่งบุคลากรใน โรงเรียนจะต้องตระหนักและเข้าใจว่าการนิเทศ ภายในโรงเรียนเป็นการทำงานร่วมกันเพื่อช่วย พัฒนาเพื่อนร่วมงานให้มีความรู้ความสามารถในการ ปฏิบัติงานให้ดีขึ้น (สัจด์ อุทรานันท์, 2538)

การมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมของทุกภาค ส่วนนั้น เป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลหรือคณะบุคคล เข้ามาช่วยเหลือ สนับสนุนในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ โดยการเข้ามามีส่วนร่วมนั้นต้องให้บุคคลได้มีส่วน รับรู้ขั้นตอนหรือเป็นการมีส่วนร่วมในกระบวนการ บริหาร และรวมทั้งให้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจด้วย ซึ่งจะช่วยให้กิจกรรมหรืองานที่ปฏิบัตินั้นบังเกิด ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด (บุญเชิด สุขอภิรมย์, 2541) ซึ่งการที่ทุกภาคส่วนได้เข้ามามี ส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเป็นการช่วยให้การจัด กิจกรมประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับ วินัย ดิสงส์ (2549) ที่กล่าวว่า การที่ผู้บริหารจงใจ ให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีโอกาส มีส่วน ร่วมในการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติงาน ร่วม รับผิดชอบ เพื่อพัฒนางานที่ปฏิบัติให้มีคุณภาพ สูงขึ้น ซึ่งระบบการบริหารแบบมีส่วนร่วมที่ใช้อยู่ใน ปัจจุบันและเป็นที่ยอมรับว่าได้ผลในเชิงปฏิบัติมาก มี 3 ระดับ คือ 1) ระบบการปรึกษาหารือ เป็นการ บริหารแบบเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีส่วนร่วม ในการปฏิบัติงานในรูปของคณะกรรมการ ซึ่งเป็น การกระจายอำนาจบริหารและการตัดสินใจให้ผู้มี

ส่วนเกี่ยวข้องกับงานร่วมรับผิดชอบ 2) ระบบกลุ่ม คุณภาพ เป็นการบริหารแบบเปิดโอกาสให้ ผู้ปฏิบัติงานได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานในรูปของ กลุ่มทำงาน และ 3) ระบบข้อเสนอแนะ เป็นระบบที่ มีแบบฟอร์มเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนได้กรอก แบบฟอร์มที่กำหนด (เอกชัย กี่สุขพันธ์, 2538)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า สภาพการ ดำเนินงานการบริหารจัดการเพิ่มเติมศึกษาของ โรงเรียนเครือข่ายเพิ่มเติมศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียน มัธยมศึกษาในประเทศไทย พบว่า การบริหาร จัดการเพิ่มเติมศึกษาของโรงเรียนเครือข่าย สะเต็ม ศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านภาวะผู้นำ ของผู้บริหาร 2) ด้านการพัฒนาครู 3) ด้านการ จัดการเรียนการสอน 4) ด้านการนิเทศ และ 5) ด้าน การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย ดังนั้น สสวท. หรือ ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ควรจัดทำคู่มือการบริหาร จัดการเพิ่มเติมศึกษาให้กับโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม ศึกษา เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการบริหารจัดการ สะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 จากผลการวิจัยพบว่า การบริหาร จัดการเพิ่มเติมศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม ศึกษา ยังขาดการนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่องทั้งจาก บุคลากรภายในและภายนอกโรงเรียน ส่งผลให้การ บริหารจัดการของโรงเรียนไม่ได้รับการชี้แนะเพื่อ ปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค สสวท. สพฐ. หรือสำนักงานเขตพื้นที่ ควรมีการนิเทศติดตามการ บริหารจัดการเพิ่มเติมศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การ บริหารจัดการเพิ่มเติมศึกษาบรรลุผลตามเป้าหมาย

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการบริหารจัดการเพิ่มเติม ศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายเพิ่มเติมศึกษากกรณีศึกษา โรงเรียนประถมศึกษา หรือโรงเรียน ขยายโอกาส

2.2 ควรศึกษารูปแบบการบริหาร จัดการเพิ่มเติมศึกษาของโรงเรียนเครือข่ายสะเต็ม ศึกษาที่มีความเป็นเลิศในการบริหารจัดการ

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2550*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ฉวีวรรณ พันวัน. (2552). *การนิเทศภายในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาลำพูน เขต 2*.  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- จิตติพร ตันยโชติ. (2549). ภาวะผู้นำ. *วารสารศูนย์บริการวิชาการ*, 14(2), 42-47
- บุญเชิด สุขอภิรมย์. (2541). *บทบาทของคณะกรรมการศึกษาประจำโรงเรียนกับการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาการ  
ดำเนินงานโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดราชบุรี*. (วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,
- เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว. (2548). *การสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ปรีชา ช่างขวัญยืน. (2550). *เทคนิคการเขียนและการผลิตตำรา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ:  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปสุตา เพ็งประสพ. (2551). *การศึกษาภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารโรงเรียนเซนต์หลุยส์  
จังหวัดฉะเชิงเทรา*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*,  
33(2), 49-56.
- มนตรี จุฬาวัดทน. (2556). สะเต็มศึกษาประเทศไทยและทูตสะเต็ม. *สสวท*, 42(185), 14-18.
- มยุรี อนุমানราชธน. (2547). *นโยบายสาธารณะ แนวคิด กระบวนการและการวิเคราะห์*. เชียงใหม่:  
คณินิจการพิมพ์.
- วรรณพงษ์ เจริญโพธิ์ และอาทร นกแก้ว*. (ม.ป.ป). *STEM (ตอนที่ 1: อะไรและทำไม)*. ค้นจาก  
<http://www.ilearnsci.com/423522458>
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2550). *การนิเทศการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วินัย ดิสงส์. (2549). *การบริหารโรงเรียนแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- วิไล ตั้งจิตสมคิด. (2557). *ความเป็นครู*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สัจด์ อุทรานันท์. (2538). *หลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. (ม.ป.ป.). *คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา*. ม.ป.ท.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา*. (2552). *สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีโลก พ.ศ. 2552*. กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา*. (2559). *รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริม  
การจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา*. (2559). *สะเต็มศึกษา: วัฒนธรรมการเรียนรู้สำหรับกำลังคนใน  
ศตวรรษที่ 21. การประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯ ด้านการศึกษา ครั้งที่ 7*. มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุนันท์ สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่...เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*.  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดาวรรณ เครือพานิช. (2553). การเรียนรู้ผ่านกระบวนการค่าย. *วารสารวิชาการ*. 13(1), 16-19.
- สุธรรม ธรรมทัศนานนท์ (2561). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัด  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม*, 24(2), 237-250.

- สุธีระ ประเสริฐสรพร. 2558. *สะเต็มศึกษา: ความท้าทายใหม่ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: โครงการ  
เพาะพันธุ์ปัญญา.
- สุพรรณิ ชาญประเสริฐ. (2557). สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *สสวท.*, 42(186), 3-5.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. (2538). *การบริหารทักษะและการปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ
- Breiner, J.M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & C. M. Koehler. (2012). What is STEM?  
A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School  
Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- English, L.D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International  
Journal of STEM Education*, 3(1), 3. <http://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Seidman, I. E. (1998). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education  
and the social sciences* (2nd ed.). New York: Teachers College Press.