

การพัฒนาแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27*

The Development of Administration model for STEM Education Under the Office of the Secondary Education Service Area 27*

เกรียงไกร ทานะเวช¹ และอัฐพล อินตะเสน²

Kreangkrai Tanawesh¹ and Autthapon Intasena²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 2) ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาเพื่อสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการร่างรูปแบบโดยตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะที่ 2 นำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ได้จากการสังเคราะห์ สร้างเป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา กลุ่มงานบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 260 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา วิเคราะห์หาความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) นำมาเป็นแนวทางในการศึกษาสภาพที่ยอมรับและแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ต่อไป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีความต้องการจำเป็น PNI

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ 43 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบายและแผน มี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครู มี 7 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 การจัดการเรียนรู้ มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 การนิเทศและประเมินผล มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 6 การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา มี 6 ตัว

¹ นิสิตสาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บ่งชี้ และ องค์ประกอบที่ 7 การวิจัยและพัฒนา มี 7 ตัวบ่งชี้ ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

2. สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.40, S.D. = 1.04) และสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49, S.D. = 0.67) โดยเรียงลำดับดัชนีความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านการสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการนิเทศและประเมินผล ด้านการพัฒนาครู และด้านการกำหนดนโยบายและแผน ตามลำดับ

คำสำคัญ : รูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา

ABSTRACT

This research study has two objectives: 1) to identify factors and the indicators of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27. 2) to investigate its ideal situation of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27. The study consisted of two steps. In the first step, five experts were selected using the purposive sampling in order to identify both the factors and indicators of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27. In the second step, the researcher used the stratified random sampling in order to select 260 samples from various groups as follows: school directors, deputy directors department of Academic Affairs, heads of science department, heads of mathematics department, heads of career and technology department from educational institutions under the Office of the Secondary Education Service Area 27. After that, analysis of current situation, ideal situation and needs assessment as a guide to the study best practice for the development of administration model for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27. The tools used in the research are the evaluation form, of identify factors, the indicators and questionnaire. The statistics used in the research were the Mean, Standard Deviation and the PNI.

The results showed that: 1) there were seven factors and 43 indicators of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27. The first factor were policy formulation and organization planning, the second factor was curriculum development, the third factor was the development of teachers' performance, the fourth factor was learning administration, the fifth factor were supervision and evaluation, the sixth factor was networking for development and the last factor were research and development. The results of the assessment of suitability and feasibility of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27 were at the highest level. 2) The current situation of administration for STEM education under the Office of the Secondary Education Service Area 27 was at moderate level ($\bar{x}$ = 3.40, S.D. = 1.04) and the level of ideal situation of admini-

stration for STEM education at high ($\bar{x}$ = 4.49, S.D. = 0.67). In order of modified Priority Need Index (PNI) from most to least were networking for development, research and development, curriculum development, learning administration, supervision and evaluation, the development of teachers' performance and policy formulation and organization planning, respectively.

Keywords : Administration model for STEM Education

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสภาวะการณ์ปัจจุบันทั่วโลกกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม การเมือง เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ผู้คนจำนวนหลากหลายเชื้อชาติภาษาและวัฒนธรรม มาอาศัยอยู่ร่วมกันและทำงานร่วมกันก่อให้เกิดเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม ส่งผลให้โลกการทำงานจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในด้านการจัดการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์โลก เพื่อเป็นการเตรียมและพัฒนากำลังคนให้ก้าวทันต่อกระแสอาชีพในปัจจุบัน (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2558 :1)

ในหลายประเทศได้มีการยกระดับขีดความสามารถของการแข่งขันอย่างต่อเนื่องโดยการเร่งพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถ โดยเฉพาะทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์หรือสะเต็มศึกษา (STEM Education) เน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง การพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ นับว่าเป็นแกนหลักของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโลกในอนาคต ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนากำลังคนให้มีมาตรฐานเทียบเท่ากับอาเซียนหรือนานาชาติและเตรียมความพร้อมประชากรในวัยเรียนให้มีความรู้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนากำลังคนในชาติให้มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันบนเวทีโลก (มนตรี จุฬารัตนพล, 2556 :4)

การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานับว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่ คือ การสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆ ประกอบด้วย วิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology: T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่น เทคนิค วิธีการตามธรรมชาติแต่ละวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ จำเป็นต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลากหลายสาขาร่วมมือกัน เพราะในการทำงานหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานและยังเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการส่งเสริมพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (Dejarnette, 2012 : 77-84)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นนโยบายสำคัญ โดยส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้ครบทุกโรงเรียน ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ตลอดจนผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ เป็นผู้นำทางวิชาการ ตามรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา(กระทรวงศึกษาธิการ, 2559 : 1)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ได้มีการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะเต็ม

ศึกษาสู่สถานศึกษา โดยอยู่ระหว่างการนำร่องนโยบาย ยังไม่ครอบคลุมและแพร่หลายทำให้สถานศึกษาเริ่ม ศึกษาทำความเข้าใจในรูปแบบการบริหารจัดการ สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบ

สะเต็มศึกษา ได้กำหนดให้เป็นจุดเน้น

สำคัญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้สู่การพัฒนาผู้เรียน จากการดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายลงสู่การปฏิบัติในสถานศึกษายังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาเนื่องจากความเร่งด่วนของนโยบายและความแตกต่างของบริบทโรงเรียน ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคในการขับเคลื่อนนโยบายเชิงระบบ จากรายงานการผลปฏิบัติงานของสำนักเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผลการประเมินด้านผู้เรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังคงอยู่ในระดับพอใช้ นั้นแสดงให้เห็นว่า ควรเร่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐาน ทักษะการคิดขั้นสูง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งครูผู้สอนควรมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27, 2560 : 3)

จากความเป็นมาและสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเป็นผู้รับผิดชอบงานบริหารวิชาการ อีกทั้งโรงเรียนของผู้วิจัยได้รับเลือกให้เป็นเป้าหมายการนำร่องรุ่นแรกของการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 มีความจำเป็นในการเตรียมความพร้อมทั้งด้านความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพและศึกษาต่อให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า วิจัยเพื่อการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยผลการศึกษาที่คาดว่าจะ

จะได้รับสามารถนำมาร่างเป็นรูปแบบที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนนโยบายการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ทั้งระบบ เพื่อพัฒนาคุณภาพครูและนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27
2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

1. ขั้นตอนดำเนินการ

1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา แล้วสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา

1.2 ตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา กลุ่มงานวิชาการ ครูผู้รับผิดชอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของโรงเรียนที่เป็นแกนนำเครือข่ายสะเต็มศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการแก่ศูนย์สะเต็มศึกษาภาค และโรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษาของเครือข่าย

มหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงวิชาการ และศึกษานิเทศก์ที่ดูแล
การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา

2. การสร้างและการหาคุณภาพของ เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้
ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ซึ่งมีรายละเอียดการสร้าง
และการหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

2.1 นำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของ
การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาที่ได้จาก
การสังเคราะห์มาสร้างเป็นแบบประเมิน เพื่อให้ผู้
เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพของแบบ
ประเมิน

2.2 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ
ผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้เป็นแบบประเมินความเหมาะสม
และความเป็นไปได้ขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 สรุปสาระสำคัญของข้อมูลที่ได้จาก
การศึกษาแนวความคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
กับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา แล้ว
ทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ประกอบและตัวบ่งชี้

3.2 นำแบบประเมินองค์ประกอบและ
ตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถาน
ศึกษา ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ประเมินแล้วนำ
ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิไปจัดกระทำและ
วิเคราะห์ผล

4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวม
ข้อมูลมาจัดกระทำโดยการตรวจสอบความถูกต้องครบ
ถ้วนของแบบประเมิน ตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อและ
นำมาแจกแจงคะแนนตามเกณฑ์

4.2 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation ; S.D.)
รายข้อ รายด้านและโดยรวมโดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วย
คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปแล้วแปลความหมาย

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและ
สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาใน
สถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 27

1. ขั้นตอนดำเนินการ

1.1 นำผลการวิจัยจากระยะที่ 1 มา
สร้างแบบสอบถามเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่
พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถาน
ศึกษา

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม
ตัวอย่างโดยแบบสอบถาม เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสภาพ
ปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการ
สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้อำนวยการสถาน
ศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มงานบริหาร
วิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในสถาน
ศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
เขต 27 ปีการศึกษา 2561 จาก 60 โรงเรียน จำนวน
300 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง
แบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ใช้
ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan จำนวน 260
คน จากประชากรทั้งหมด

3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) มีรายละเอียด
การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักเกณฑ์และวิธีการ
สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating
Scale แล้วร่างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนให้ครอบคลุม
เนื้อหาตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหาร
จัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา

3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบสอบถามเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย จำนวน 5 คน โดยพิจารณาความเหมาะสมของข้อความและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะของเนื้อหา (IOC: Index of Consistency) ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 – 1.00 จำนวน 43 ข้อ รวมทั้งให้คำแนะนำแล้วปรับปรุงแก้ไข

3.4 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มงานบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จาก 6 โรงเรียน

3.5 นำแบบสอบถามจากการทดลองใช้มาคำนวณหาความเชื่อมั่นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดำเนินการวิเคราะห์โดยรวมทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 สำหรับการตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_x) โดยวิธี (Item – Total Correlation) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.361 – 0.714 แล้วจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยการแจกแบบสอบถามพร้อมนัดวัน เวลาในการรับเครื่องมือในการวิจัยคืนด้วยตนเอง จำนวน 260 ฉบับนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความ

ถูกต้อง ครบถ้วน เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แบบสอบถามตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับตำแหน่งประสบการณ์ในการทำงาน วุฒิการศึกษาและขนาดสถานศึกษา นำข้อมูลแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage) โดยวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

5.2 แบบสอบถามตอนที่ 2 สอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) รายข้อ รายด้านและโดยรวมด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป แล้วแปลความหมายของค่าเฉลี่ยโดยกำหนดเกณฑ์ แล้ววิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) โดยนำผลการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์มาหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index) เพื่อจัดลำดับความต้องการจำเป็น

ผลการศึกษา

การศึกษาระยะที่ 1 พบว่า องค์ประกอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบายและแผน องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครู องค์ประกอบที่ 4 การจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 5 การนิเทศและประเมินผล องค์ประกอบที่ 6 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และองค์ประกอบที่ 7 การวิจัยและพัฒนา โดยนำมาเป็นกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา

แนวทางพัฒนาการบริหารจัดการ							
สะเต็มศึกษา (STEM Education)	พรทิพย์ ศิริภักษ์ชัย (2556)	กระทรวงศึกษาธิการ (2559)	President's Council of Advisors on Science and Technology (2010)	STEM Education ของออสเตรเลีย (อ้างอิงใน มนตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556)	STEMNET Annual Review (2010)	(อ้างอิงใน มนตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556)	สรุปอันดับ
องค์ประกอบ						ความถี่	
1. การกำหนดนโยบายและแผน		✓	✓	✓	✓	4	1
2. การพัฒนาหลักสูตร	✓	✓		✓	✓	4	2
3. การพัฒนาครู	✓	✓	✓	✓		4	3
4. การจัดการเรียนรู้	✓	✓		✓	✓	4	4
5. การนิเทศและประเมินผล		✓	✓		✓	3	5
6. การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา		✓		✓	✓	3	6
7. การวิจัยและพัฒนา	✓					1	7

นอกจากนี้ ผลการนำองค์ประกอบมาศึกษาหลักการและทฤษฎีเพื่อสังเคราะห์สรุปเป็นตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

1) การกำหนดนโยบายและแผน มี 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (Miner, 1979 : 212-213) (ทองอินทร์ วงศ์โสธร และ อธิรัตน์ วิศาลเวทย์, 2549 :26-29) การกำหนดวัตถุประสงค์ของนโยบายและแผน การกำหนดกลยุทธ์เงื่อนไขความสำเร็จ การจัดทำแผนสู่การปฏิบัติ การนำไปปฏิบัติ และการประเมินแผนการดำเนินงาน

2) การพัฒนาหลักสูตร มี 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (Taba, 1962 :12) (Saylor, et al.1981 :28-39)การสำรวจความต้องการของผู้เรียน การกำหนดจุดมุ่งหมายความสำคัญของหลักสูตร การกำหนดเนื้อหาหลักสูตร กระบวนการออกแบบจัดการเรียนรู้ การทดลองและนำหลักสูตรไปใช้ และการวัดและการประเมินหลักสูตร

3) การพัฒนาครู มี 7 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559) (สุทธิดา จำรัส, 2560 :38)การสร้างแรงบันดาลใจ การส่งเสริมให้ครูศึกษาดูด้วยตนเอง การกระตุ้นให้ครูกำลังสร้างสรรค์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การส่งเสริมความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Agent of Change) การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (PLC) การประเมินครูสะเต็มศึกษา และการส่งเสริมครูผู้สอนเข้ารับการพัฒนาเลือกครูสะเต็มศึกษาดีเด่น

4) การจัดการเรียนรู้ มี 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) การจัดการเรียนรู้ที่มีการระบุปัญหาในชีวิตประจำวันหรือเหตุการณ์ที่ต้องการพัฒนา การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยเชื่อมโยงความรู้บูรณาการสะเต็มศึกษา การวางแผนและดำเนินการ การทดสอบประเมินผลและปรับปรุง

แก้ไข และการนำเสนอผลงานหรือนวัตกรรมที่พัฒนา

5) การนิเทศและประเมินผล มี 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (Harris, 1985 : 14-15) (สัจด์ อุทรานันท์, 2530 : 84-88) (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2539 : 63) การวางแผนการนิเทศโดยแจ้งนโยบายและการประชุมปรึกษาหารือ การกำหนดขั้นตอนการนิเทศ การกำหนดโครงสร้างการนิเทศโดยแต่งตั้งคณะกรรมการ และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการนิเทศ การดำเนินการนิเทศโดยกำกับติดตามและควบคุมคุณภาพ การประเมินผลการนิเทศ และการนำผลการนิเทศไปปรับปรุงแก้ไข

6) การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา มี 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (ศูนย์ส่งเสริมศึกษาแห่งชาติ, 2558 : 6-12) การศึกษาแนวทางบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาสู่สถานศึกษาจากสถานศึกษาต้นแบบ การส่งเสริมสนับสนุนการจัดกิจกรรมชมรมส่งเสริม (STEM Club) การประสานศูนย์ส่งเสริมศึกษาจังหวัด/ภาคและมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงเป็นที่ปรึกษา การประสานงานเชิญทูตส่งเสริมเพื่อให้คำปรึกษาและสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักเรียน การประสานนักเรียน นักศึกษาในเครือข่ายร่วมจัดกิจกรรมเสริมวิชาการ และการจัดกิจกรรมค่ายส่งเสริม (STEM Camp) ร่วมกับสถานศึกษาในเครือข่ายหรือศูนย์ส่งเสริมศึกษาภาค

7) การวิจัยและพัฒนา มี 7 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (ประวิต เอรารวรรณ์, 2545 : 5) (สุวิมล ร่องวานิช, 2549 : 25-29) การวิเคราะห์สำรวจปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา การกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้า

การเลือกนวัตกรรมหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนา การปฏิบัติตามแผนโดยนำเทคนิควิธีหรือนวัตกรรมไปใช้แก้ปัญหา การตรวจสอบผลการปฏิบัติโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ การนำเสนอผลการวิจัย และการสะท้อนผลโดยนำแนวคิดใหม่ที่ได้จากข้อค้นพบมาเผยแพร่

จากองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษาที่ได้จากการสังเคราะห์ข้างต้น ผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแต่ละองค์ประกอบและตัวบ่งชี้พบว่า มีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.83, S.D. = 0.40) และความเป็นไปได้ ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.60) อยู่ในระดับมากที่สุด

การศึกษาระยะที่ 2 พบว่าสภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับปานกลาง (= 3.40, S.D. = 1.04) และสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก (= 4.49, S.D. = 0.67) โดยแยกเป็นรายองค์ประกอบ ดังตารางที่ 2 และลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เรียงตามลำดับดังนี้ ความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านการสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการนิเทศและประเมินผล ด้านการพัฒนาครู และด้านการกำหนดนโยบายและแผนตามลำดับ

ตารางที่ 2 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

องค์ประกอบ	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		PNI	ลำดับความ ต้องการ จำเป็น
	ค่าเฉลี่ย* ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าเฉลี่ย* ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)		
1. การกำหนดนโยบายและแผน	3.56	1.03	4.57	0.59	0.28	6
2. การพัฒนาหลักสูตร	3.35	1.07	4.49	0.69	0.34	3
3. การพัฒนาครู	3.49	1.04	4.51	0.67	0.29	5
4. การจัดการเรียนรู้	3.45	0.99	4.51	0.65	0.31	4
5. การนิเทศและประเมินผล	3.45	0.99	4.51	0.65	0.31	4
6. การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา	3.25	1.10	4.44	0.74	0.37	1
7. การวิจัยและพัฒนา	3.28	1.06	4.43	0.69	0.35	2
รวมทุกด้าน	3.40	1.04	4.49	0.67		

*โดยแปลความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

อภิปรายผล

1. การอภิปรายผลระยะที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา เพื่อเป็นกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ 43 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบายและแผนองค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครู องค์ประกอบที่ 4 การจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 5 การนิเทศและประเมินผล องค์ประกอบที่ 6 การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา และองค์ประกอบที่ 7 การวิจัยและพัฒนา จากผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับ รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559 : 6-9) ซึ่งประกอบไปด้วย ด้านการกำหนดนโยบายด้านสะเต็มศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ด้านการบริหารจัดการและกลไกในการนำแผนสู่การปฏิบัติ ด้านการพัฒนาครูสะเต็ม ด้านการ

พัฒนาหลักสูตร ด้านการประเมิน (Assessment) และด้านการประสานความร่วมมือกับภาคส่วนต่างๆ ดังนั้นจึงสามารถสรุปผลการสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จากผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแต่ละองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ พบว่า ความเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.40) และความเป็นไปได้ ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.60) อยู่ในระดับมากที่สุดเนื่องจากแต่ละองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ได้มาจากการสังเคราะห์แนวคิด หลักการ แนวทางพัฒนาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ องค์กรหรือสถาบันที่มีความน่าเชื่อถือและมีความรู้ความเข้าใจทางด้านสะเต็มศึกษาเป็นอย่างดี ทำให้ผลการประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จากผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด

2. การอภิปรายผลระยะที่ 2 จากการศึกษพบว่าสภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.40, S.D. = 1.04) เนื่องจากการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาสู่สถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 กำลังอยู่ในระยะการนำร่องนโยบายจำนวน 20 โรงเรียน ซึ่งยังไม่ครอบคลุมและแพร่หลายเท่าที่ควร จึงทำให้สถานศึกษาบางแห่งเริ่มความเข้าใจในรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาส่งผลให้สภาพปัจจุบันของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษายังอยู่ในระดับปานกลางนอกจากนี้ในระยะที่ผ่านมายังไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนในการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา เนื่องจากความเร่งด่วนของนโยบายการขับเคลื่อนและความแตกต่างของบริบทโรงเรียนแต่ละขนาด ซึ่งถือว่ายังเป็นอุปสรรคในการขับเคลื่อนนโยบายอย่างเป็นระบบในครั้งนี้

สำหรับสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49, S.D. = 0.67) เนื่องจากผลการประเมินด้านผู้เรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับพอใช้ นั้นแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนจำเป็นต้องพัฒนาความรู้พื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูง ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่ยังไม่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 เท่าที่ควร ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ควรพัฒนา การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน จึงได้กำหนดเป็นจุดเน้นสำคัญด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้สู่การพัฒนาผู้เรียน ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 โดยมีนโยบายส่งเสริม สนับสนุน และสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน ในการบริหารจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูงและทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27. 2560: 3) ผลของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ดังกล่าว จึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 มีลำดับดัชนีความต้องการจำเป็นมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านการสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านการพัฒนาหลักสูตร และด้านที่มีความต้องการจำเป็นน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการกำหนดนโยบายและแผน ดังนั้นการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาจึงเป็นรูปแบบที่สามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยครูผู้สอนมีความต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามศักยภาพอย่างแท้จริง ซึ่งส่งผลให้สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จึงอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 มาจัดลำดับความต้องการจำเป็นเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสัมภาษณ์สถานศึกษาที่เป็นที่ยอมรับและเป็นแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ด้านการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา

2. ควรนำผลการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ สภาพสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็น และผลการสัมภาษณ์สถานศึกษาที่เป็นที่ยอมรับและเป็นแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ด้านการบริหารจัดการสะเต็มศึกษามาสังเคราะห์เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ในระยะต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). รายงานผลการประชุมคณะกรรมการนโยบายสะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

ทองอินทร์ วงศ์โสธร และ ธิติรัตน์ วิศาลเวทย์. (2549). “แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับการวางแผน”ประมวลสาระชุดวิชานโยบายและการวางแผนการศึกษา. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.

ประวิต เอราวรรณ์. (2545). การวิจัยปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ.

พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21.วารสารนักบริหาร Executive Journal,3(2), 49-56.

มนตรี จุฬารัตนทล. (2556). การศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิศวกรรมและคณิตศาสตร์หรือสะเต็มศึกษา.วารสารสมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย,19, 3-14.

ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ. (2558). คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

สัจจิต อุทรานันท์. (2530). การนิเทศการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี และปฏิบัติ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มิตรสยาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3. กรุงเทพฯ : องค์การค่าของสกสค.

สุทธิดา จำรัส. (2560). สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการ รับผิดชอบต่อสังคม : จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต.วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 31(3), 34-47.

สุวิมล ว่องวานิช. (2549). การวิจัยปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27. (2560). รายงานสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสะเต็มศึกษา เขต 27.สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กันยายน 2560,จาก <http://www.secondary27.go.th>.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **รายงานการวิจัย เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย**. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2561, จาก <http://backoffice.thaiedresearch.org>
- สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2558). **แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 16 พฤษภาคม 2560. จาก <http://www.secondary11.go.th/2016>.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. (2539). **แนวทางการนิเทศการศึกษา กรมสามัญศึกษา**. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- Dejarnette.(2012). **America's children : providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives**. Education, 133(1), 77–84.
- Harris, Ben M. (1985). **Supervisory behavior in education**. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.
- Miner, John B. (1979). **The management process : theory, research and practice**. New York : Macmillan Publishing Company, Inc.
- President's Council of Advisors on Science and Technology. (2010). **Report to the President "Prepare and Inspire : K-12 Education in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) for America's Future**. Retrieved 12 September 2017. from <http://stellar.edc.org/publications/>.
- Taba, Hilda. (1962). **Curriculum Development : Theory and Practice**. New York : Harcourt Brace and World.
- Saylor. J.G. & Alexander, W.M. .(1981). **Curriculum planning for better teaching and learning**. 4th ed. New York : holt, Rinehart and Winston.