

การพัฒนาแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25

Developing the Administration Model on STEM Education for Schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์¹

Sutum thummatasananon¹

บทคัดย่อ

การวิจัยมีความมุ่งหมาย 1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 3. เพื่อสร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คนโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษากลุ่มงานบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จำนวน 260 คน จาก 84 โรงเรียน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) และศึกษาการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาที่เป็นแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี 3 โรงเรียนๆ ละ 4 คน รวม 12 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คนโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบสังเกตการสนทนากลุ่ม และแบบประเมินรูปแบบฯ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ดัชนีประเมินความต้องการจำเป็น และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จำนวน 5 องค์ประกอบ 27 ตัวบ่งชี้ คือ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบาย

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Assoc. Prof., Department of Educational Administration, Faculty of Education, Mahasarakham University

และการวางแผนการบริหารจัดการ มี 6 ตัวบ่งชี้องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษามี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 การนิเทศและประเมินผลมี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนามี 5 ตัวบ่งชี้ ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$)

2. สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.41$) และสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$) และมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมาก (PNI = 1.43)

3. รูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 แบ่งเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต / ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ และผลการประเมินรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 มีความเหมาะสมและเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$)

คำสำคัญ การพัฒนารูปแบบ การบริหารจัดการ สะเต็มศึกษา

Abstract

The purposes of this research were: 1) to identify the elements and indicators of STEM education administration in schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, 2) to investigate the current and desirable situations on STEM education administration in schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, and 3) to develop the STEM education administration model for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25. The research was divided into 3 phases. Phase 1, five experts were selected using purposive sampling technique to identify both the elements and indicators of STEM education administration in schools. Phase 2, investigation the current and desirable situations on STEM education administration in schools. First step, 260 samples were selected using the stratified random sampling from such various groups as school directors, deputy school directors, heads of academic affairs department, heads of science department, heads of mathematics department, and heads of career and technology department from 84 schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25

to answer the questionnaire; next step, study the Best Practice characteristics of STEM education administration in schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, twelve school administrators from 3 different schools were selected using purposive sampling technique to be interviewed. Phase 3, develop the STEM education administration model for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, nine experts were selected using purposive sampling technique to perform the focus - group discussion in order to reach the finished model. In conducting the research, questionnaire, semi-structure interview, focus-group form, and model evaluation form were used as tools to collect the data. The statistics employed in data analysis were the mean, standard deviation PNI Modified and content analysis.

The results showed that:

1. there were 5 elements and 27 indicators of STEM education administration in schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25. Those elements were; 1) policy formulation and organization planning with 6 elements, 2) curriculum development and learning management with 6 elements, 3) teachers and educational personnel development with 5 elements, 4) supervision and evaluation with 5 elements, and 5) networking for development with 5 elements. The suitability and feasibility of elements and indicators were at high level ($\bar{x} = 4.31$).

2. The current situation of STEM education administration was at moderate level ($\bar{x} = 3.41$) and the desirable situation was at high level ($\bar{x} = 4.39$). Need assessment index was at high level (PNI = 1.43)

3. The model could be divided into 5 sections as; 1) concept, principles, and objectives, 2) elements of STEM education administration for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25 consisted of five categories which were external environment, input, process, results or achievement, and output, 3) application plan, 4) assessment, and 5) conditions for achievement. Overall, the suitability and feasibility of the model were at high level ($\bar{x} = 4.21$).

Keywords: Model development, Administration, STEM education

บทนำ

ประเทศไทยประสบปัญหาสำคัญทั้งในปัจจุบันและอนาคตคือการก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) และในขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุทำให้มีสัดส่วนประชากรวัยทำงานลดลงส่งผลต่อการสร้างกำลังคนด้านสะเต็มและการพัฒนาเศรษฐกิจการก้าวออกจากกับดักรายได้

ปานกลาง นั่นคือ การเพิ่มรายได้ต่อหัวประชาชาติด้วยจำนวนแรงงานที่ลดลงประเทศไทยจำเป็นต้องเพิ่มทักษะและคุณภาพของแรงงานจากข้อมูลของผลการสำรวจวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของ IMD (The International Institute for Management Development) สำหรับปี ค.ศ. 2015 ความสามารถทางการแข่งขันของประเทศไทยตกอันดับจากอันดับที่ 29 ไปเป็นอันดับที่ 30 ถึงแม้จะมีการขยับขึ้นทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) จากลำดับที่ 48 ไปอยู่ในลำดับที่ 45 แต่พบว่าตัวชี้วัดโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี (Technical infrastructure) ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific infrastructure) และด้านการศึกษา (Education infrastructure) นั้นมีอันดับลดลงจากปี ค.ศ. 2014 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความอ่อนแอทางด้านปัจจัยพื้นฐาน เช่น คุณภาพการศึกษาและทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนและเศรษฐกิจของประเทศเมื่อพิจารณาถึงคุณภาพการศึกษาพบว่าประเทศไทยประสบปัญหาด้านคุณภาพการศึกษาวិทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริงเรียนแบบท่องจำทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อกับความรู้เป็นภาพใหญ่ได้และไม่สามารถนำบทเรียนนั้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้จากประเด็นปัญหาดังกล่าว สะเต็มศึกษาน่าจะเป็นคำตอบที่สามารถพัฒนากำลังคนที่มีทักษะและช่วยเพิ่มการสร้างผลผลิต (Productivity) ของประเทศขึ้นได้ดังนั้นประเทศไทยจึงต้องให้ความสนใจเรื่องสะเต็มศึกษาซึ่งสะเต็มศึกษาจะสามารถช่วยผู้เรียนที่กำลังอยู่ในระบบการศึกษาให้มีทักษะสะเต็มแล้วยังสามารถช่วยยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมของประชากรวัยทำงานได้อีกด้วยโดยเฉพาะแรงงานในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อให้บริษัทเหล่านั้นสามารถพัฒนาไปสู่บริษัทที่มีทักษะและความสามารถที่จะผลิตสินค้าคุณภาพสูงได้ ประเทศไทยจำเป็นต้องทำให้สะเต็มศึกษาขยายวงให้กว้างขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559:10)

จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาจึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเตรียมคนไทยรุ่นใหม่โดยสะเต็มศึกษา (STEM Education) คือการสอนแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ (Science: S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer:E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics: M) โดยนำจุดเด่นเทคนิควิธีการของการจัดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัวเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแต่ละแขนงมาบูรณาการใช้ในการแก้ปัญหาที่มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มาสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนหลากหลายสาขาร่วมมือกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะในการทำงานหรือในชีวิตประจำวันนั้นต้องใช้ความรู้หลายด้านในการทำงานโดยไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วนๆ และยังเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการส่งเสริมพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559:11)

กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญจึงได้กำหนดให้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็น 1 ใน 11 นโยบายที่สำคัญ ในปี พ.ศ. 2559 โดยให้มีการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาให้ครบทุกโรงเรียนภายในระยะเวลา 5 ปี โดยมีโรงเรียนสังกัด สพฐ.

จากเขตพื้นที่การศึกษาเขตละ 10 โรงเรียน รวม 2,250 แห่ง เป็นเป้าหมายดำเนินงาน มีโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยทั่วประเทศเป็นศูนย์อบรมและให้คำปรึกษาด้านหลักสูตรฝึกอบรม มีโรงเรียนศูนย์สะสมศึกษาภาคและโรงเรียนเครือข่ายสะสมศึกษาเป็นแบบอย่างเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเดินเคียงข้างโรงเรียนเป้าหมาย ขณะนี้กำลังดำเนินการสะสมศึกษาเป็นโครงการที่จะการตอบโจทย์การยกระดับคุณภาพการศึกษาในการขับเคลื่อนนโยบายสะสมศึกษาสู่สถานศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เต็มศักยภาพตลอดจนผู้บริหารครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์ เป็นผู้นำทางวิชาการ ตามรูปแบบการบริหารจัดการสะสมศึกษา ในสถานศึกษานับว่าเป็นสิ่งสำคัญและท้าทายสำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษาเป็นอย่างยิ่งโดยกำหนดให้มีโรงเรียนในโครงการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะสมศึกษานำร่องรุ่นแรก จำนวน 2,250 โรงเรียนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 225 เขต เขตพื้นที่การศึกษาละ 10 โรงเรียน ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนนโยบาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 559: 25)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ได้มีการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะสมศึกษาสู่สถานศึกษา โดยนำร่องจำนวน 20 โรงเรียน จากโรงเรียนในสังกัด จำนวน 84 โรง ยังไม่ครอบคลุมและแพร่หลายเท่าที่ควร จึงทำให้สถานศึกษาบางแห่งยังขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการเรียนรู้แบบสะสมศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยได้ถูกกำหนดเป็นจุดเน้นสำคัญ และจากการดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายลงสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ในระยะที่ผ่านมายังไม่ปรากฏรูปแบบการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา ที่ชัดเจนในการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา เนื่องจากความเร่งด่วนของนโยบายการขับเคลื่อนและความแตกต่างของบริบทโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ซึ่งถือว่ายังเป็นอุปสรรคในการขับเคลื่อนนโยบายอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25, 2560: 3)

จากสภาพดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะนักวิชาการทางการบริหารการศึกษา จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยผลการศึกษาที่คาดว่าจะได้รูปแบบการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา ที่ชัดเจนเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนนโยบายการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ได้ทั้งระบบเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25
2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพพึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25
3. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการสะสมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดการการจัดการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาจากหนังสือตำราของนักวิชาการและหน่วยงาน ดังนี้ พรทิพย์ ศิริภัทราชัย (2556), กระทรวงศึกษาธิการ (2559), President's Council of Advisors on Science and Technology (2010), จำรัส อินทลาภพร และคณะ (2558) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2559) นำมาสังเคราะห์ได้องค์ประกอบตัวบ่งชี้ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารจัดการ มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษามี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 การนิเทศและประเมินผลมี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนามี 5 ตัวบ่งชี้ นำมาสร้างแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินความเหมาะสมฯ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษา นำข้อมูลที่ได้จาก ระยะที่ 1 องค์ประกอบตัวบ่งชี้มาสร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการ สะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ต่อไป

ประชากร ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จาก 84 โรงเรียน ปีการศึกษา 2560 จำนวน 420 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้ากลุ่มงานบริหารวิชาการหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2560 จาก 84 โรงเรียน จำนวน 260 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

ตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาที่เป็นแบบวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practice) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 3 โรงเรียนๆ ละ จำนวน 4 คน รวม 12 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบ องค์ประกอบรูปแบบ ของพลสุข หิงคานนท์ (2540), สมาน อัสวภูมิ (2537), และดิเรก วรรณเศียร (2545), ประกอบด้วย 1) การศึกษาเอกสารเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย 2) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 3) การสร้างรูปแบบ 4) ขึ้นตรวจสอบความเหมาะสมความเป็นไปได้ของรูปแบบและในการนำไปใช้ 5) ปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบฯ ส่วนองค์ประกอบรูปแบบฯ ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบ ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ 2.แนวคิดเชิงระบบ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสถานศึกษาในฐานะระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎีระบบของ Kast and Rosenzweig (1985), Robbins (1990), Lunenburg and Ormstien (2008), Hoy and Miskel (2001), วิจิตร ศรีสอาน (2523), ทองอินทร์ วงศ์โสธร (2547) ได้องค์ประกอบของระบบ 5 ด้าน ดังนี้ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการ (3) ผลผลิต (4) ข้อมูลป้อนกลับ (5) สภาพแวดล้อม เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

2. นำข้อมูลจาก ระยะที่ 2 มาयर่างรูปแบบการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 (ฉบับที่ 1)

3. นำร่างรูปแบบการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ตรวจสอบยืนยันประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้รูปแบบการบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา ด้วยวิธีการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Technique) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4. ปรับปรุงแก้รูปแบบตามข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ได้รูปแบบฯ (ฉบับสมบูรณ์)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เครื่องมือเป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 27 ข้อ

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการส่งเสริมศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 เครื่องมือเป็นแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 27 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.99

ตอนที่ 2 การศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง นำข้อมูลจากตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ เรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล Modified Priority Needs Index : PNI Modified และนำมาสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) จำนวน 27 ข้อ

ระยะที่ 3 การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 เครื่องมือเป็นแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และแบบสอบถามความเหมาะสมความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงกลุ่มผู้ให้ข้อมูลโรงเรียนที่ปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ผู้ช่วยผู้วิจัยและผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง
3. การเก็บข้อมูลจากการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Technique) ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมสนทนากลุ่มตามวันเวลา สถานที่ กำหนด ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบตัวบ่งชี้ การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา การวิเคราะห์ความเหมาะสมความเป็นไปได้ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การวิเคราะห์ดัชนีประเมินความต้องการจำเป็นใช้สูตร (Modified Priority Needs Index : PNI Modified และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ดังตาราง 1

ตาราง 1 องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

องค์ประกอบ/ตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. การกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารจัดการ	4.52	0.60	มากที่สุด
2. การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้	4.40	0.78	มาก
3. การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา	4.26	0.81	มาก
4. การนิเทศและประเมินผล	4.23	0.71	มาก
5. การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา	4.21	0.60	มาก
โดยรวม	4.31	0.70	มาก

จากตาราง 1 พบว่า องค์ประกอบตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$) เรียงจากมากไปหาน้อย การกำหนดนโยบายและการวางแผนการบริหารจัดการ ($\bar{x} = 4.52$) และการสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา ($\bar{x} = 4.21$)

2. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25

ข้อ ที่	การบริหารจัดการสะ เต็มศึกษา	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับ ความ ต้องการ
		$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ		
1	การกำหนดนโยบายและ การวางแผนการบริหาร จัดการ	3.35	0.71	ปานกลาง	4.39	0.81	มาก	0.31	2
2	การพัฒนาหลักสูตรและ การจัดการเรียนรู้	3.21	0.67	ปานกลาง	4.30	0.81	มาก	0.34	1
3	การพัฒนาครูและ บุคลากรทางการศึกษา	3.37	0.74	ปานกลาง	4.29	0.81	มาก	0.27	4
4	การนิเทศและการ ประเมินผล	3.43	0.70	ปานกลาง	4.45	0.73	มาก	0.29	3
5	การสร้างเครือข่ายแนว ร่วมพัฒนา	3.68	0.88	มาก	4.51	0.77	มากที่สุด	0.22	5
โดยรวม		3.41	0.74	ปานกลาง	4.39	0.94	มาก	1.43	

จากตาราง 2 พบว่าสภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.41$, $SD = 0.74$) สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, $SD = 0.94$) และมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($PNI = 1.43$)

3. รูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 แบ่งเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต /ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ และผลการประเมินรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 มีความเหมาะสมและเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$)

อภิปรายผล

1. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การกำหนดนโยบายและแผนการบริหารจัดการ มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ มี 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา มี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 4 การนิเทศและประเมินผล มี 5 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 5 การสร้างเครือข่ายแนวร่วมพัฒนา มี 5 ตัวบ่งชี้ ผลการประเมินโดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา มาเป็นองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ แล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เกี่ยวกับการการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา เพื่อพิจารณาประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้

2. สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดนโยบายทางการศึกษาขับเคลื่อนการจัดการเรียนแบบสะเต็มศึกษาสถานศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เต็มศักยภาพตลอดจนผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการเพิ่มพูนความรู้ประสบการณ์ เป็นผู้นำทางวิชาการ ตามรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและท้าทายสำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษาเป็นอย่างยิ่งและยังได้กำหนดให้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) จึงเป็นโครงการที่จะการตอบโจทย์การยกระดับคุณภาพการศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559:17) สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559:25) ได้ศึกษาข้อเสนอแนะนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทยผลการวิจัยพบว่าสภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และสอดคล้องกับ จำรัส อินทลภาพพร และคณะ (2558: 98-110) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา พบว่าสภาพปัจจุบันการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

3. สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากระทรวงศึกษาธิการได้มีแนวนโยบายการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา ใน ปี พ.ศ. 2559 โดยกำหนดให้มีโรงเรียนในโครงการขับเคลื่อนการบริหารจัดการสะเต็มศึกษา โดยร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ตลอดจนผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ เป็นผู้นำทางวิชาการ ตามรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่ต้องการจำเป็น ที่สำคัญและท้าทายสำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษาเป็นอย่างยิ่ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559: 17) สอดคล้องกับ กมลฉัตร กล่อมอ้อม, (2559: 98-110) ได้ศึกษาการบริหารจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า สภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก

4. รูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 แบ่งเป็น 5 ส่วนประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต/ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ และผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีความเหมาะสมและเป็นไปได้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ถูกต้องชัดเจนสามารถนำมาเป็นรูปแบบฯ ได้อย่างถูกต้องตามหลักทฤษฎีและสามารถอธิบายเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดของพูลสุข หิงคานนท์ (2540:75) ที่ กล่าวว่าคุณลักษณะที่ดีของรูปแบบต้องมีความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบมีโครงสร้างสามารถใช้การพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์อธิบายปรากฏการณ์เชิงเหตุผลได้อย่างชัดเจนนำไปสู่การสร้างความคิดใหม่และมีความสอดคล้องกับทฤษฎีที่ทำการศึกษา สอดคล้องกับ สุธรรม ธรรมทัตตานนท์ (2560:115-120) ได้ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สถานศึกษาพอเพียง) ของสถานศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัย พบว่า แบ่งเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วยส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต/ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ และผลการประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

1) ควรกำหนัดวัตถุประสงค์ของนโยบายและแผน การกำหนดกลยุทธ์เงื่อนไขความสำเร็จ จัดทำแผนนำแผนไปปฏิบัติ มีการประเมินแผนและมีการทบทวนในการนิเทศติดตามผลการดำเนินงานอย่างเนื่อง

2) ควรพัฒนาเครือข่ายระบบสนับสนุน นอกจากหน่วยงานหลักในการดำเนินงานด้านการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแล้วยังเครือข่ายมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยง วิชาการ เครือข่ายศึกษานิเทศก์สะเต็มศึกษา เครือข่ายครู พี่เลี้ยงวิชาการสะเต็มศึกษาเครือข่ายทูตสะเต็มและจัดระบบ เชิดชูเกียรติผู้มีความสามารถด้านสะเต็ม (STEM Hall of Fame) และระบบ ISTEM

3) ควรพัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อยกระดับคุณภาพของการเรียนการสอน ตลอดจนการนิเทศ ติดตามและให้คำแนะนำแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี อย่างต่อเนื่อง

1.2 ระดับสถานศึกษา

1) ควรกำหนดนโยบายและวางแผนการบริหารจัดการ สะเต็มในสถานศึกษา กำหนดกลยุทธ์เงื่อนไขความสำเร็จ การจัดทำแผน การนำแผนไปปฏิบัติ การประเมินแผนและการจัดประชุมเพื่อการสื่อสารทำความเข้าใจแก่บุคลากรในโรงเรียน ให้เข้าใจในวัตถุประสงค์ ตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดกิจกรรมสะเต็ม ศึกษาสู่สถานศึกษาอย่างจริงจังเพื่อเป็นต้นแบบในอนาคต

2) พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ควรดำเนินการ ดังนี้

- ผู้บริหาร และครูร่วมกันวิเคราะห์หลักสูตรของสถานศึกษาเพื่อนำกิจกรรมสะเต็มไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลให้สอดคล้องกับสะเต็มศึกษารวมทั้งทำการศึกษาให้เชื่อมโยงกับการทำงานจริง

- สร้างโอกาสให้นักเรียนมีโอกาสในการพัฒนาทักษะสะเต็มอย่างทั่วถึงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะค่ายวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมเสริมประสบการณ์รูปแบบต่างๆ ตลอดจนส่งเสริม สนับสนุนการจัดกิจกรรมชมรมสะเต็ม (STEM Club) ในสถานศึกษา

3) ผู้บริหารควรสร้างแรงบันดาลใจครูเห็นความสำคัญ STEM ส่งเสริมให้ครูศึกษาด้วยตนเอง การกระตุ้นครูในการคิดสร้างสรรค์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การส่งเสริมความเป็นผู้นำ การเปลี่ยนแปลง (Agent of Change) การสร้างสังคมครูแห่งการเรียนรู้ (PLC) และการประเมินครูการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการนำรูปแบบการบริหารจัดการสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ไปทดลองใช้เพื่อสรุปผลที่เกิดขึ้นในแต่ละองค์ประกอบ ให้มีความถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้น

2) ควรศึกษาพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *คู่มือหลักสูตรรอบบรมครูสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ.
- กมลฉัตร กล่อมอิม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*.
- จำรัส อินทลาภาพร และคณะ. (2558). “การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา.” *Veridian E-Journal Silpakorn University*,
- ดิเรก วรรณเคียร. (2545). *การพัฒนาแบบจำลองแบบสมบูรณในการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการบริหารศึกษา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองอินทร์ วงศ์โสธร. (2547). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา: ทฤษฎีระบบ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พรทิพย์ ศิริภักทราชัย. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร Executive Journal*.
- พูลสุข หิงคานนท. (2540). *การพัฒนารูปแบบการจัดองค์การของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. (2523). “ปรัชญาและพัฒนการบริหาร” ในหลักและระบบการบริหารการศึกษา หนวย 1-5, เลม 1 หนา 1-24. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *STEM Education Thailand*. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <http://www.stemedthailand.org/> (2559, 30 กรกฎาคม).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2559). *คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3*. กรุงเทพฯ : องค์การค้า ของ สกสค.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25. (2560). *สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.secondary25.go.th> [สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน 2560].
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *ข้อเสนอนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย*. กรุงเทพมหานคร : פרקหวาน กราฟฟิค.
- สมาน อัสวภูมิ. (2537). *การพัฒนารูปแบบการบริหารการประถมศึกษาระดับจังหวัด*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุธรรม ธรรมทัศนานนท์. (2559). *รูปแบบการบริหารจัดการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สถานศึกษาพอเพียง) ของสถานศึกษา สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*.ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 มกราคม- เมษายน 2560.
- Hoy, W. K. and Miskel, C. G. (2012). *Educational Administration: Theory, Research, and Practice*. (6th ed.). New York: McGraw–Hill.

- Kast, F. E. and Rosenzweig, J. E. (1985). *Organization and Management: A Systems and Contingency Approach*. (3 rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Lunenburg, F. C. and Ornstein, A. C. (2008). *Educational Administration: Concepts and Practices*. (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Robbins, S. and Mukerji. (1990). *Organization Theory: Structure, Design, and Applications*. (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 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*. [online]. From : <http://stelar.edc.org> publications.