



กลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Administrational Strategies for STEM Education of Secondary School

Under the Office of the Basic Education Commission

รมณี เหลี่ยมแสง*

Romane Liamsang

จลอง ชาตुरुประชีวิน**

Chalong Chatrurachewin

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน 1) ศึกษาสภาพแวดล้อมการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โดยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้บริหารสถานศึกษาและหัวหน้าโครงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 264 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น และศึกษาแนวทางการบริหารจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ หัวหน้าโครงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 9 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง 2) สร้างและตรวจสอบกลยุทธ์ โดยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน และ 3) ประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์ โดย การสอบถามความคิดเห็นจากผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 201 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่ากลยุทธ์ การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานประกอบด้วย 4 กลยุทธ์หลัก คือ กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กลยุทธ์ที่ 2 ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากร และงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ และกลยุทธ์ที่ 4 ส่งเสริม พัฒนาการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และผลการประเมินความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : กลยุทธ์การบริหาร/ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา/ โรงเรียนมัธยมศึกษา

* นักศึกษาปริญญาการศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

** อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



Abstract

The objective of this research was to develop administrative strategies for STEM education of secondary school under the office of the basic education commission. The research consisted of 3 stages: 1) To study the status by asking for feedback from school directors and heads of the STEM education project of secondary schools. The study was conducted with 264 persons, who were selected by stratified random sampling. Thereafter study of the guidelines written by the school directors, heads of academic department and heads of the STEM education project. A total of 9 persons were selected for the study and further 5 professionals knowledgeable and experienced in the administration of STEM education. Both groups were selected by purposive selection. 2) Created and verified strategies by the focus group discussion with 9 experts. 3) Evaluated the feasibility and usefulness of the strategies by questionnaires to 201 school directors, who were selected by purposive selection. Data were analyzed by mean, standard deviation and content analysis. The research found that there are suggested 4 main administrative strategies for STEM education of secondary schools under the office of the basic education commission. Strategy 1: Develop learner's potential for the 21st century learning. Strategy 2: Promote learning and development of the STEM education. Strategy 3: Develop an effective resource and budgeting management system. Strategy 4: Promote and develop the administration for STEM education. The results of the evaluation of the feasibility and usefulness of the suggested strategies reveal a high level of satisfaction.

Keywords : Administrative Strategies/ STEM Education/ Secondary School

บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556: 15-16) พบว่า ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีฐานะทางเศรษฐกิจในระดับปานกลาง ทำให้ต้องเร่งผลิตกำลังคนให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับการผลิต และการบริการในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงและแข่งขันสูง แต่ผลการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของชาติ สอดคล้องกับ พรทิพย์ ศิริภทราชัย (2556: 52) ที่กล่าวว่า การดำรงชีวิตของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 บนความเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาพเศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี และ ความเป็นอยู่ ทำให้มนุษย์ต้องมีการเตรียมพร้อมที่รับมือกับปัจจัยต่างๆ ที่เกิดกับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้จำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและการทำงาน นอกจากนี้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559: 3) รายงานว่าประเทศไทยประสบปัญหาด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ต่ำดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบ PISA และ TIMSS ที่อยู่ในระดับต่ำกว่า



ค่าเฉลี่ยของประเทศที่อยู่ในกลุ่ม OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ทั้งนี้ อันเนื่องมาจากนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง เรียนแบบท่องจำ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมต่อกับความรู้เป็นภาพใหญ่ได้และไม่สามารถนำบทเรียนนั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ ดังผลการประเมินโครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560: 5-8) ที่พบว่าประเทศไทยมีผลการสอบ PISA (Programme for International Student Assessment) ดำเนินการโดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD มีผลการประเมินที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ทั้งคณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ ผลการประเมิน PISA นี้สะท้อนให้เห็นคุณภาพของนักเรียนเป็นตัวบ่งบอกถึงคุณภาพของทุนมนุษย์ในอนาคต และการมีผลการเรียนที่ดีนั้นย่อมมีผลต่อแรงจูงใจที่ดีในการเลือกอาชีพในอนาคต

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยจึงทำให้ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสนพระทัยการยกระดับการศึกษาในทุกระดับด้วยทรงตระหนักว่า การศึกษาเป็นรากฐานของการพัฒนาคุณภาพชีวิตดังพระราชดำริว่า “การศึกษาเป็นปัจจัยหลักในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ตลอดจนความประพฤติและคุณความดีของบุคคล ให้บุคคลดำรงตนอยู่ในสังคมและในโลกได้อย่างมั่นคง” โครงการในพระราชดำริส่วนมากถูกก่อตั้งขึ้นและได้ใช้สถานศึกษาเป็นฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน โดยประสานความร่วมมือทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีความรู้ความชำนาญ สำหรับการเสริมสร้างความรู้และทักษะทางวิชาการของนักเรียนไทย ดังที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2559: 1-3) ได้ระบุว่า หนึ่งในโครงการพระราชดำริที่ดำเนินการร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ในการจัดประชุมครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 26-27 กุมภาพันธ์ 2559 เป็นเรื่องของสะเต็มศึกษา: วัฒนธรรมการเรียนรู้สำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ 21 ในขณะที่ประยุทธ์ จันทร์โอชา (2559) นายกรัฐมนตรี กำหนดให้รัฐบาลปรับนโยบายให้ผู้เรียนทำกิจกรรม การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และการทำงาน โดยการน้อมนำแนวทางทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อส่วนรวม เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขในสังคม และเพื่อให้เกิดการพัฒนาประเทศ โดยให้จัดการศึกษา STEM (ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์) แก่นักเรียน สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ที่ระบุว่า ให้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง เน้นให้สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดกระบวนการเรียนการสอนจากประสบการณ์จริง มีการบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ ได้อย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด สามารถเผชิญสถานการณ์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงเป็นแนวการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ทักษะได้อย่างแท้จริง และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ครู ผู้บริหารย่อมเป็นกลไกสำคัญ และเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงการเรียนรู้สู่ผู้เรียน ฉะนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาควรมีวิธีดำเนินการอย่างไร จะใช้กลวิธีไหนที่ทำให้เกิดผลกับผู้เรียน



สูงสุด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการบริหารให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ และเกิดประสิทธิผล

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

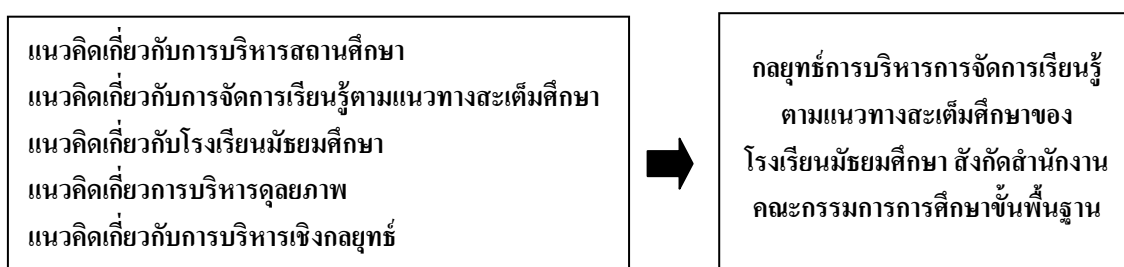
เพื่อพัฒนากลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมและแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. เพื่อประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษา และนักวิชาการ สรุปสาระสำคัญเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อมและแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาและหัวหน้าโครงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนละ 2



คน จาก 420 โรงเรียน จำนวน 840 คน นำมากำหนดกลุ่มตัวอย่างจากการใช้ตารางเครซี่ มอร์แกน (Krejcie and Morgan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554: 43) จะได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 264 คน 132 โรงเรียน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Random) และแบ่งตามขนาดของโรงเรียนเล็ก กลาง ใหญ่และใหญ่พิเศษ สอบถามด้วยแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Check List) ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 และนำส่งทางไปรษณีย์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ และร้อยละ จากนั้นศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาของ โรงเรียนมัธยมศึกษา โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าฝ่ายบริหารวิชาการ หัวหน้าโครงการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เป็นโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษา 2 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 คน รวมจำนวน 6 คน และโรงเรียนที่เป็นโรงเรียนขับเคลื่อนสะเต็มศึกษาระดับมัธยมศึกษา 1 โรงเรียน จำนวน 3 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ เป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview) ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม การใช้ภาษา และความครอบคลุมของประเด็นที่ศึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาแนวทางที่ได้มากำหนดกลวิธี และตัวชี้วัด

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยนำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มายกร่างกลยุทธ์ นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและปรับปรุงแก้ไข และตรวจสอบกลยุทธ์โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จำนวน 9 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ เป็นกลุ่มนักวิชาการระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 คน กลุ่มผู้บริหารการศึกษา จำนวน 2 คน กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และนำส่งทางไปรษณีย์ โดยผู้วิจัย ขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ในการทำหนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในโครงการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา 201 โรงเรียน จำนวน 201 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากโรงเรียนที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้รับกลับคืนมานำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาศภาพแวดล้อมและแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. ผลการศึกษาศภาพแวดล้อมการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจากการสอบถาม ซึ่งได้รับกลับคืนมาทั้งหมด จำนวน 258 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.72 พบ สภาพแวดล้อมที่เป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ดังนี้

1.1 สภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา แบ่งออกเป็น 7 ด้านได้ผลดังนี้

1.1.1 กลยุทธ์ (Strategy) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ การพัฒนาศักยภาพครู และผู้บริหารให้มีศักยภาพในการบริหารจัดการ การนิเทศ กำกับ ติดตามในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และกระบวนการทางวิศวกรรม และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนยังมีน้อย ขาดการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

1.1.2 ค่านิยมที่ดำรงอยู่ภายในองค์กร (Shared Values) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ บุคลากรที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีการสร้างความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ ครูขาดการทำงานแบบมีส่วนร่วมและการทำงานเป็นทีมในการจัดการเรียนรู้ การเสียสละประโยชน์ส่วนตนและความรับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูมีน้อย

1.1.3 โครงสร้าง (Structure) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ โครงสร้างการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีความชัดเจน มีการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากร ลดขั้นตอนในการดำเนินการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษา และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ การได้รับการร่วมมือจากทุกภาคส่วนน้อยมาก เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมีน้อย โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดทำหลักสูตร

1.1.4 ระบบ (Systems) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ กระบวนการบริหารจัดการเป็นระบบ โดยกำหนดบทบาทหน้าที่และกรอบการปฏิบัติงานชัดเจน มีระบบเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ ขาดการประชุมติดตามผลการดำเนินงานการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง ขาดการสนับสนุนงบประมาณที่พอเพียง

1.1.5 รูปแบบ (Style) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ ผู้บริหารส่งเสริมให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา โรงเรียนมีโครงสร้างการบริหารที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในโรงเรียนเฉพาะบางกลุ่มสาระเท่านั้น การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาพัฒนายังมีน้อย



1.1.6 ทักษะ (Skills) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ ครูมีทักษะด้านเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสาร และสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ คุุขาดความรู้ ความสามารถและทักษะในการดำเนินกิจกรรมสะเต็มศึกษา คุุขาดการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม นักเรียนขาดทักษะการทำงานแบบสะเต็มศึกษา นักเรียนขาดทักษะคิดวิเคราะห์ ทักษะคิดวิจารณ์ และทักษะคิดสร้างสรรค์

1.1.7 บุคลากร (Staff) พบว่า สภาพที่เป็นจุดแข็ง คือ ครูตรงกับสาขาวิชา และครบรายวิชาในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้เรียนสนใจในการปฏิบัติการ กล้าที่จะเรียนรู้กับความรู้ใหม่ๆ และเทคโนโลยีและสภาพที่เป็นจุดอ่อน คือ ครูสร้างนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้น้อย คุุขาดศักยภาพในการเข้าร่วมแข่งขันการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คุุขาดการบูรณาการการสอนร่วมกัน การรับรู้ของนักเรียนเป็นไปอย่างช้ามาก

1.2 สภาพแวดล้อมภายนอกสถานศึกษา แบ่งออกเป็น 4 ด้านได้ผลดังนี้

1.2.1 สภาพแวดล้อมทางการเมือง (Political Conditions) พบว่า สภาพที่เป็นโอกาส คือ นโยบายรัฐทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา นโยบายการกระจายอำนาจให้สถานศึกษาสามารถบริหารจัดการได้ด้วยตนเอง และสภาพที่เป็นอุปสรรค คือ การได้รับการสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจากหน่วยงานอื่นค่อนข้างน้อย

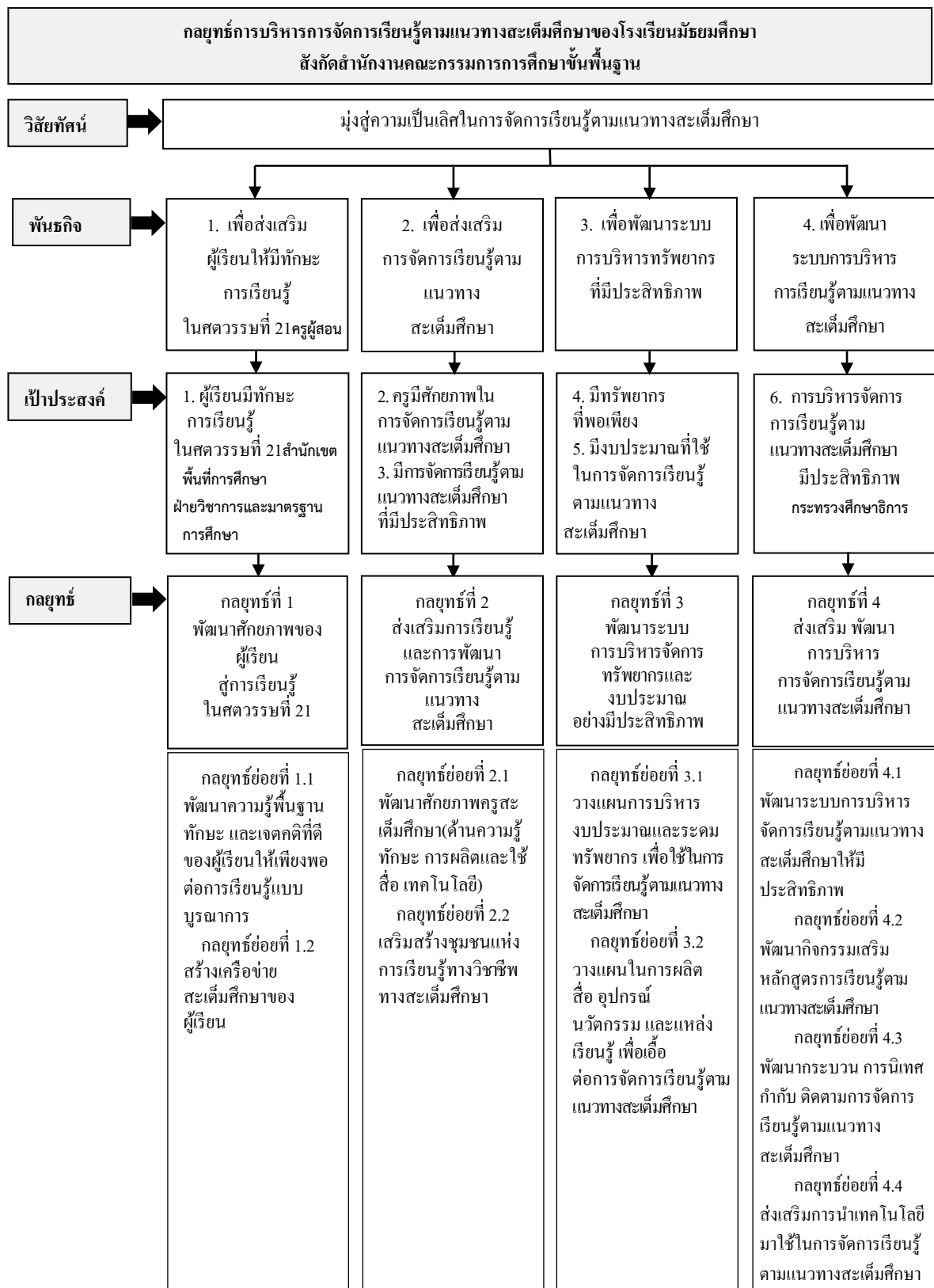
1.2.2 สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ (Economic Conditions) พบว่า ข้อมูลที่ได้รับตอบกลับไม่มีด้านโอกาส แต่สภาพที่เป็นอุปสรรค คือ ความไม่พร้อมของสภาวะทางเศรษฐกิจของผู้ปกครอง ครอบครัวและชุมชน การได้รับงบประมาณสนับสนุนจากชุมชน ท้องถิ่น สถานประกอบการ หรือหน่วยงานต่างๆที่เป็นของรัฐและเอกชนมีน้อย

1.2.3 สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social Conditions) พบว่า สภาพที่เป็นโอกาส คือ มีระบบเครือข่ายของชุมชนและหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน มีสถานประกอบการในชุมชนท้องถิ่นอยู่ใกล้สถานศึกษา และสภาพที่เป็นอุปสรรค คือ หน่วยงานภายนอกขาดความเข้าใจในหลักการสะเต็มศึกษา

1.2.4 สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี (Technology Conditions) พบว่า สภาพที่เป็นโอกาส คือ มีระบบเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครูและนักเรียน และสภาพที่เป็นอุปสรรค คือ เทคโนโลยีแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษามีน้อยไม่เพียงพอ และไม่หลากหลายต่อการจัดการเรียนรู้

2. ผลการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้จำแนกแนวทางในการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านผู้เรียน 2) ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา 3) ด้านงบประมาณ และ 4) ด้านการบริหารงานภายใน

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



ภาพที่ 2 แสดงกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



จากผลการสร้างและตรวจสอบกลยุทธ์การบริหารจัดการการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจากผู้ทรงคุณวุฒิทำให้ได้ 4 กลยุทธ์หลัก 10 กลยุทธ์ย่อย 37 กลวิธี และ 47 ตัวชี้วัด ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

กลยุทธ์ย่อยที่ 1.1 (3 กลวิธี 4 ตัวชี้วัด) กลยุทธ์ย่อยที่ 1.2 (2 กลวิธี 4 ตัวชี้วัด)

กลยุทธ์ที่ 2 ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

กลยุทธ์ย่อยที่ 2.1 (4 กลวิธี 4 ตัวชี้วัด) กลยุทธ์ย่อยที่ 2.2 (5 กลวิธี 5 ตัวชี้วัด)

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรและงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยกลยุทธ์ย่อยที่ 3.1 (4 กลวิธี 5 ตัวชี้วัด) กลยุทธ์ย่อยที่ 3.2 (7 กลวิธี 7 ตัวชี้วัด)

กลยุทธ์ที่ 4 ส่งเสริม พัฒนาการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย

กลยุทธ์ย่อยที่ 4.1 (3 กลวิธี 3 ตัวชี้วัด) กลยุทธ์ย่อยที่ 4.2 (7 กลวิธี 7 ตัวชี้วัด)

กลยุทธ์ย่อยที่ 4.3 (3 กลวิธี 4 ตัวชี้วัด) กลยุทธ์ย่อยที่ 4.4 (3 กลวิธี 4 ตัวชี้วัด)

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความเป็นไปได้และความเป็นประโยชน์ของกลยุทธ์การบริหาร การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้รับแบบประเมินกลับคืนจำนวน 201 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100.00 พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก ความเป็นไปได้ของกลวิธีและตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ กลยุทธ์ที่ 4 ส่งเสริม พัฒนาการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา กลยุทธ์ย่อยที่ 4.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ ($\bar{X}=4.11$, S.D.=0.68) และค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กลยุทธ์ย่อยที่ 1.2 สร้างเครือข่ายสะเต็มศึกษาของผู้เรียน ($\bar{X}=3.90$, S.D.=0.68) และความเป็นประโยชน์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ความเป็นประโยชน์ของกลวิธีและตัวชี้วัดที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียน สู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กลยุทธ์ย่อยที่ 1.1 พัฒนาความรู้พื้นฐานทักษะ และเจตคติที่ดีของผู้เรียนให้เพียงพอต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ ($\bar{X}=4.14$, S.D.=0.51) และค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากร และงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ กลยุทธ์ย่อยที่ 3.2 วางแผนในการผลิตสื่อ อุปกรณ์ นวัตกรรม และแหล่งเรียนรู้ เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ($\bar{X}=3.96$, S.D.=0.44)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมและแนวทางการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า จากผลการวิจัยได้สภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนที่มีทั้งจุดแข็ง จุดอ่อน และโอกาส



อุปสรรค จากสภาพแวดล้อมภายนอก ครอบคลุมทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับการที่จะนำมาเป็นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ในการกำหนดกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ ดังที่ จิตติ รัศมีธรรมโชติ (2558: 86-97) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในควรใช้ 7's McKinsey ในการวิเคราะห์หาจุดแข็ง จุดอ่อนได้แก่ กลยุทธ์ ค่านิยมที่ดำรงอยู่ภายในองค์กร โครงสร้าง ระบบ รูปแบบ ทักษะ บุคลากร และเนตเวิร์กพัฒนา ยาวีราข (2556: 55-77) ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกเพื่อวิเคราะห์หาโอกาส อุปสรรคภายนอกควรใช้ PEST ได้แก่ การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

2. ผลการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่สะท้อนให้เห็นว่าแนวทางด้านผู้เรียน การเรียนรู้และการพัฒนา งบประมาณ และการบริหารงานภายใน ทั้ง 4 ด้านนี้ มีความสำคัญและสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการศึกษาในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ สามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขในยุคที่มีสภาพของการแข่งขันสูงและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธนา แซ่เตียว (2548: 75-76) ที่เสนอแนวทางการบริหารดุลยภาพ Balanced Scorecard (BSC) เป็นแนวทางการบริหารองค์กรใน 4 มิติ คือ มิติลูกค้า (ผู้เรียน) มิติการเรียนรู้และการพัฒนา มิติงบประมาณ และมิติการบริหารงานภายใน ซึ่งจะเป็แนวทางใน การสร้างกลวิธี ตัวชี้วัด และกำหนดทิศทางทางการสร้างกลยุทธ์ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของมณฑลักษ์ ภัคดิชน (2556: 291) เรื่องการพัฒนากลยุทธ์การบริหารดุลยภาพ (BSC) สำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ผลการสร้างกลยุทธ์ใช้ 4 มิติตามแนวทางการบริหารดุลยภาพ (BSC) ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านการบริหารจัดการ ด้านการเรียนรู้และพัฒนา และด้านงบประมาณและทรัพยากร ทำให้ได้ 4 ยุทธศาสตร์ คือ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการศึกษา พัฒนาศักยภาพครูและบุคลากร ระดมทรัพยากรและงบประมาณ

ตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบกลยุทธ์การบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นกลยุทธ์ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้พื้นฐาน ทักษะ และเจตคติที่ดีของผู้เรียนให้เพียงพอต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ ทั้งนี้ เพราะการสร้างเจตคติที่ดีให้กับผู้เรียนเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ย่อมทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ การรับรู้ การสร้างความเข้าใจ รวมทั้งผู้เรียนเมื่อมีความรู้ ความเข้าใจแล้ว ก็สามารถนำความรู้ที่ได้นั้นมาฝึกปฏิบัติ ทดลอง สืบเสาะหาความรู้ จนผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่สามารถนำความรู้ด้านสะเต็มศึกษาไปใช้ในการดำรงชีวิต สร้างผลงาน รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต ดังที่ วชิณีส อิศรเสนา ณ อยุธยา (2559: 14) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงความรู้และบูรณาการความรู้จากศาสตร์ทั้ง 4 คือ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนามนุษย์ให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จากการบูรณาการความรู้เข้ากับวิชาอื่นๆ ในการแก้ปัญหา การสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้นำ การทำงาน



ร่วมกับผู้อื่น และการเข้าใจวัฒนธรรมในบริบทของตนและสังคมโลก ซึ่งสอดคล้องกับสุนทรีย์ สันธพานนท์ (2558: 9-10) ที่กล่าวว่า การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น ตัดสินใจอย่างถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมในทุกสถานการณ์ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างปกติสุขบนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม

กลยุทธ์ที่ 2 ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นกลยุทธ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาศักยภาพครูสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพราะครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน พัฒนาผู้เรียนเพื่อให้เป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณค่าสมบูรณ์ทุกด้าน จึงควรที่จะพัฒนาครูด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การผลิตและใช้สื่อ เทคโนโลยีเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยการจัดประชุม อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจากเครือข่ายของโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ Grant A. Fore, Charles R. Feldhaus, Brandon H. Sorge, Mangilal Agarwal และ Kody Varahramyan (2015: 101-112) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การอธิบายความซับซ้อนในการปรับตัวของการพัฒนาวิชาชีพครูสะเต็มศึกษาในระดับมัธยมศึกษา กล่าวว่าครูจะต้องพัฒนาตนเองจากภายในและภายนอก ให้มีความรู้ ความเข้าใจ และการพัฒนากระบวนการสอน นอกจากครูจะเป็นผู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแล้วการเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพทางสะเต็มศึกษา ก็เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญเช่นกันที่ทำให้ผู้เรียน ครู สถานศึกษา และหน่วยงานต่างๆ เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มด้วยการจัดกิจกรรม PLC (Professional Learning Community) เพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การจัดทำความร่วมมือ(MOU) กับหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน การจัดตั้งเครือข่ายสะเต็มศึกษาออนไลน์ เช่นการทำเว็บไซต์ การทำเว็บเพจ Facebook Line สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรศักดิ์ สุจริตรักษ์ (2560: 40) ที่ศึกษาเรื่อง การบริหารสถานศึกษาโดยใช้รูปแบบ JIPP เพื่อส่งเสริมทักษะ การเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาโรงเรียนวัดโคกทอง จังหวัดราชบุรี พบว่าการส่งเสริมทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นั้นจะต้องมีการจัดกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ และกำหนดปฏิทินแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (PLC) สร้างวิถีชุมชนในโรงเรียน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การนิเทศและประเมินผล และนำผลไปพัฒนา การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ (MOU) กับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จัดประชุมเครือข่ายสะเต็มศึกษา จัดทัศนศึกษาเพื่อเป็นการสัมมนา แลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือระหว่างเครือข่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ อนุวัฒน์ประกิจ (2554: 160) เรื่อง กลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสภากาชาดไทย ที่ได้กำหนดกลยุทธ์การปฏิรูปการบริหารวิชาการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียน โดยสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิชาการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียน มีวิธีดำเนินการด้วยการทำ MOU ความร่วมมือด้านวิชาการ การจัดกิจกรรมร่วมกันการแลกเปลี่ยนนักเรียน ครู ทรัพยากรการศึกษา กับโรงเรียนคาทอลิกทั้งในและต่างประเทศเพื่อพัฒนาสมรรถนะนักเรียนร่วมกัน

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากร และงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่ากลยุทธ์ย่อยที่ 3.1 วางแผนการบริหารงบประมาณ และระดมทรัพยากร เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการ



จัดหา ผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ นวัตกรรม เทคโนโลยีทางการศึกษาในการการจัด การเรียนรู้และจัดกิจกรรม โครงการ จึงต้องมีการวางแผนการบริหารงบประมาณและระดมทรัพยากร เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และใช้จ่ายงบประมาณสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เหมาะสมเพียงพอ และเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชลิต เพ็ชรรัตน์ และสฤณี ธีระวิชิตระกูล (2560: 268) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเพื่อรับรองประชาคมอาเซียนสำหรับโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออก พบว่า การบริหารงบประมาณเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารงาน ควบคุม และตรวจสอบการดำเนินงานของสถานศึกษา และผลการวิจัยที่พบว่ากลยุทธ์ย่อยที่ 3.2 วางแผนในการผลิตสื่อ อุปกรณ์ นวัตกรรม และแหล่งเรียน เนื่องจากสถานศึกษาจะต้องมีการจัดสื่อ อุปกรณ์ นวัตกรรม รวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้สูงสุด ต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ และจัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สอดคล้องกับ สุนีย์ ชัยสุขสังข์ (2557) ที่ศึกษาวิจัยเรื่องกลยุทธ์การบริหารวิชาการเพื่อเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนเอกชนทางเลือก พบว่า กลยุทธ์ที่มีผลต่อการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 หนึ่งในนั้นคือกลยุทธ์ ยกระดับการจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับ Anne Harris และ Leon R. de Bruin (2018) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์และการปฏิบัติของครู และการศึกษา STEAM ของโรงเรียนมัธยมศึกษา: การศึกษาระหว่างประเทศ พบว่า ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งของผู้เรียน และครูนั้น เกิดจากการจัดการห้องเรียนที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

กลยุทธ์ที่ 4 ส่งเสริม พัฒนาการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นกลยุทธ์ที่ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาภายในสถานศึกษาให้เกิดผลนั้นจะต้องมีการแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนสะเต็มศึกษา จัดทำแผนปฏิบัติการที่คำนึงถึงผู้เรียน และดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ อีกประการหนึ่งทำให้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษายังคงดำเนินอยู่ ผู้บริหารเองจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ และเป็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จึงต้องมีการจัดอบรมผู้บริหารให้มีความรู้ ความเข้าใจ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สอดคล้องกับภระวี ศุภโรจน์ (2555) ศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบการบริหารการเปลี่ยนแปลงสถานศึกษาเอกชนสู่ความเป็นเลิศ พบว่า รูปแบบการบริหารการเปลี่ยนแปลงสถานศึกษาเอกชนสู่ความเป็นเลิศนั้น ต้องมีองค์ประกอบของคณะกรรมการบริหารการเปลี่ยนแปลงสถานศึกษา มีการพัฒนากิจกรรมเสริมหลักสูตรการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ กำหนดเป้าหมายและจัดทำหลักสูตรโดยการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง จัดทำมาตรฐาน ตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จัดทำกิจกรรมที่มีการบูรณาการร่วมกันกับการจัดการเรียนรู้และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพราะการจัดหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมแล้วยังต้องเป็นหลักสูตรเป็นความทันสมัยและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Stephen U. Egarievwea (2015) ที่ได้



ศึกษาวิจัยเรื่องการเสริมสร้างการศึกษาในแนวตั้ง – รูปแบบการเสริมสร้างสะเต็มศึกษา และการวิจัย พบว่า รูปแบบการศึกษาเพื่อการศึกษาในแนวตั้ง (Vertical Study Enhancement: VEE) ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สะเต็มศึกษา) และงานวิจัยเพื่อตอบสนองความท้าทายใหม่ๆ ในสภาพแวดล้อมแบบไดนามิก ที่คำนึงถึง หลักสูตรที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาดปัจจุบันและตลาดเกิดใหม่ และในการบริหารจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จะต้องมียุทธศาสตร์ พัฒนาระบบการนิเทศ กำกับติดตามการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยการประสานเครือข่ายการนิเทศ และดำเนินการนิเทศ ติดตามการจัด การเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เพราะว่า การกำกับติดตามนิเทศอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารสถานศึกษาได้ทราบถึงผลที่เกิดจากการดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และสามารถนำผลนั้นมาปรับปรุงและพัฒนาต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของจรรยาศักดิ์ พุดน้อย และศักดิ์ไทย สุรกิจบวร (2559: 264) เรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการบริหารงานวิชาการสู่ความเป็นเลิศของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า การบริหารวิชาการสู่ความเป็นเลิศจะต้องมีการนิเทศทุกครั้ง และอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริหารโรงเรียนควรให้ความสำคัญกับเครือข่ายสะเต็มศึกษาของผู้เรียน ส่งเสริมให้มีการจัดตั้งแกนนำนักเรียนสะเต็มศึกษาในโรงเรียนเพื่อเป็นผู้ช่วยครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาหรือพี่สอนน้อง และควรส่งเสริมการจัดหา ผลิตภัณฑ์ นวัตกรรม และแหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และควรดำเนินการนิเทศ กำกับ ติดตามการจัด การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2. ผู้บริหารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาควรส่งเสริมให้มีการจัดแสดงนวัตกรรมหรือการประกวดผลงานการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู เพื่อเป็นเวทีให้ครูได้แสดงศักยภาพและความสามารถด้านความรู้ ทักษะ การผลิตและใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยและพัฒนากลยุทธ์การพัฒนาเครือข่ายสะเต็มศึกษาของผู้เรียนตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ควรวิจัยและพัฒนากลยุทธ์การพัฒนาทักษะ การผลิตและใช้สื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของครูตามแนวทางสะเต็มศึกษาของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545). กรุงเทพมหานคร: อักษรไทย.
- จรูญศักดิ์ พุดน้อย และศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. (2559). “ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อการบริหารงานวิชาการสู่ความเป็นเลิศของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 8(2): 256-269.
- จิตติ รัชมิธรรมโชติ. (2558). การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาองค์กร. กรุงเทพมหานคร: ธันวาคม 4 อารัต.
- ชลิต เพ็ชรรัตน์ และสฤยา ชีระวิชิตระกุล. (2560). “การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเพื่อรองรับประชาคมอาเซียนสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออก”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 9(2): 256-270.
- เนตรพัฒนา ขาววิราช. (2556). การจัดการสมัยใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ล กรุ๊ป.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพมหานคร: สุวีริสาส์น.
- ประยุทธ์ จันทร์โอชา. (2559). คืบความสุโขทัยในชาติวันศุกร์ที่ 4 มีนาคม 2559 เวลา 20.15 น. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2559. จาก <http://www.thaigov.go.th/index.php/th/program1/item/100837>.
- พรทิพย์ ศิริภทราชย์. (2556). “STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21”. วารสารนักบริหาร Executive Journal. 3(2): 49-56.
- พรศักดิ์ สุจริตรักษ์. (2560). “การบริหารสถานศึกษาโดยใช้รูปแบบ JPP เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 กรณีศึกษาโรงเรียนวัดโคกทอง จังหวัดราชบุรี”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 9(1): 40-56.
- ภาระวิ ศุภโรจน์. (2555). รูปแบบการบริหารการเปลี่ยนแปลงสถานศึกษาเอกชนสู่ความเป็นเลิศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- มณลักษ์ณ์ ภักดิชน. (2556). การพัฒนากลยุทธ์การบริหารแบบดุลยภาพ (BSC) สำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ยุทธนา แซ่เตียว. (2548). การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้: สร้างองค์กรอัจฉริยะ. กรุงเทพมหานคร: อินโนกราฟิกส์.
- วชิณิส อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2559). เรื่องนำรู้เกี่ยวกับ STEM Education (สะเต็มศึกษา). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ศิริรัตน์ อนุวัฒน์ประกิจ. (2554). กลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสภาการศึกษาภาคทอริกแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2556) “สะเต็มศึกษาประเทศไทย และทูตสะเต็ม”. นิตยสาร สสวท 42(185): 12-18.
- _____. (2560). ประเด็นหลักและนัยทางการศึกษาจาก PISA 2015 : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร: ชับเชตพับลิเคชัน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). รายงานการวิจัยเพื่อจัดทำข้อเสนอนโยบายการส่งเสริมการจัดการศึกษาด้านสะเต็มศึกษาของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- _____. (2559). สรุปผลการประชุมโต๊ะกลมไทย-สหรัฐฯด้านการศึกษ ครั้งที่ 7: สะเต็มศึกษา: วัฒนธรรม การเรียนรู้สำหรับกำลังคนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: 9119 เทคนิควรรีนดิ่ง.
- สุนีย์ ชัยสุขสังข์. (2557). กลยุทธ์การบริหารวิชาการเพื่อเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในโรงเรียนเอกชนทางเลือก. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Anne Harris and Leon R. de Bruin. (2018). “Secondary school creativity, teacher practice and STEAM education: An international study”. **Journal Educational Change** 19(2): 153-179
- Grant A. Fore, Charles R. Feldhaus, Brandon H. Sorge, Mangilal Agarwal and Kody Varahramyan. (2015). “Learning at the nano-level: Accounting for complexity in the internalization of secondary STEM teacher professional development”. **Teaching and Teacher Education** 51 (2015): 101-112.
- Stephen U. Egarievwea. (2015). “Vertical Education Enhancement – A Model for Enhancing STEM Education and Research”. **Procedia Social and Behavioral Sciences** 177(2015): 336-344.