

บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของ
สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4
Roles of School Administrators in Promoting Learning Management Based on
the Concepts of Stem Education for the Schools under Kanchanaburi
Primary Educational Service Area Office 4

วรยุพา เชียงหลิว สารโจน์ เป่าวงศ์ และนิพนธ์ วรณเวช
Warunyupa Siangliw Saroch Pauwongsakul and Nipon Wonnawed

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
Faculty of Education, Kanchanaburi Rajabhat University, Thailand.

E-mail: siangliw03@gmail.com

Received: December 1, 2021; Revised: January 10, 2022; Accepted: January 10, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 2) เปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่การจัดการศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 268 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ตามพื้นที่การจัดการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ในภาพรวมและรายด้านทุกด้านมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ย คือ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และด้านการบูรณาการหลักสูตร

2. การเปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่จัดการศึกษา ในภาพรวมและรายด้านทุกด้าน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย ผู้บริหารสถานศึกษาในอำเภอเลาขวัญและอำเภอบ่อพลอย มีบทบาทมากกว่าผู้บริหารในอำเภอนองบ่อ

คำสำคัญ: การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

Abstract

The objectives of the research were 1) to study roles of school administrators in promoting learning management based on the concepts of STEM Education in the schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4 and 2) to compare the roles of the school administrators in promoting learning management based on the concepts of STEM Education in the schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4 classified by the education areas. The samples used in the research were 268 teachers from the basic schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4. They were randomized by stratified sampling based on the education areas. The research instrument was a five-rating scale questionnaire with the context validity of 1.00 and the reliability of .98. The statistics used to analyze data were percentage, mean, standard deviation, one-way analysis of variance, and Scheffe's pair comparison. The statistical significance was determined at the level of .05.

The research findings were as follows.

1. The roles of the school administrators in promoting learning management based on the concepts of STEM Education in the schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4 in the overall and in all aspects were performed at a high level. When the aspects were organized from the highest to the lowest mean scores, the measurement and the evaluation of the learning achievement had the highest mean score, followed by learning process management, and curricular integration.

2. According to the comparison, the roles of the school administrators in promoting learning management based on the concepts of STEM Education in the schools under Kanchanaburi Primary Educational Service Area Office 4 classified by the education areas in the overall and in all aspects were different with the statistical significance at the level of .01. The school administrators in the schools in the education areas of Lao Khwan District and Bo Phloi District played more roles than the school administrators in the area of Nong Prue District.

Keywords: Promotion of Learning Management Based on the Concepts of Stem Education

บทนำ

การพัฒนาการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ สังคมได้จัดการศึกษาแก่ประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สังคมนั้นก็จะมีพลเมืองที่ดีมีคุณภาพซึ่งจะสามารถธำรงรักษาความเจริญของประเทศชาติไว้ พัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปอย่างตลอดและต่อเนื่อง ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการก็ได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาการศึกษา จึงได้กำหนด 11 นโยบายเร่งด่วนเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ดีขึ้นมีประสิทธิภาพประสิทธิผล และลดความเหลื่อมล้ำอย่างทั่วถึง ผลิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการและรองรับการพัฒนาประเทศ ซึ่งสะเต็มศึกษาเป็นหนึ่งใน 11 นโยบายเร่งด่วนของกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ระบุว่า การส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยสนับสนุนการวิจัยพัฒนาการดัดแปลงและต่อยอด

การพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่ความเป็นอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการผสมผสานเทคโนโลยี รวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตของประเทศ ได้แก่ เกษตรกรรายย่อย วิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กับสถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษา รวมทั้งพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด โดยเฉพาะเร่งสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขา STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) และสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษาภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน/ชุมชน รวมทั้งการปรับกลไกระบบวิจัยและพัฒนาของประเทศทั้งระบบ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยให้น้ำหนักการของ 4 ศาสตร์วิชาอันได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยเน้นการนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคต ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาจะเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม หรือโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสามารถนำไปบูรณาการได้ทั้ง 8 กลุ่มสาระวิชา ซึ่งผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการทำกิจกรรมหรือโครงการสะเต็มศึกษาจะมีความพร้อมที่จะไปปฏิบัติงานที่ต้องใช้องค์ความรู้ และทักษะกระบวนการ ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญต่ออนาคตของประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558)

อย่างไรก็ตาม การจัดการศึกษาตามแนวทางสะเต็มศึกษาถือเป็นเรื่องใหม่สำหรับการนำมาปรับใช้ในบริบทการศึกษาไทย สิ่งที่ยังระงว่งอย่างยิ่งในการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา คือ หากครูไม่พร้อมหรือไม่เข้าใจถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา อาจทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในคาบนั้น ๆ ได้ (พัฒนาภรณ์ มุสิกสาร, 2562)

จากสภาพการจัดการศึกษาที่ผ่านมา สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาญจนบุรี ได้สรุปผลการดำเนินงานด้านคุณภาพการศึกษาจากคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดี (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาญจนบุรี, 2562) และปีการศึกษา 2562 มีผลการดำเนินงานด้านคุณภาพการศึกษา มีผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดี (O-NET) จากคะแนนเฉลี่ย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เปรียบเทียบกับค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2563) นั่นแปลว่าสถานศึกษายังมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายหรืออาจจะยังใช้วิธีเดิมในการจัดการเรียนรู้ในวิชาข้างต้น

ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงความสำคัญในการจัดเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาจึงมีส่วนสำคัญมากในการดำเนินการขับเคลื่อนรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและสะเต็มศึกษาเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจมากและทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้บริหารต้องผลักดัน ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่เน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้หรือทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการประกอบอาชีพในอนาคตได้ ทั้งนี้ผู้บริหารสถานศึกษาต้องทบทวนองค์ประกอบที่สำคัญที่จะเอื้อและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา อีกทั้งมีการส่งเสริมให้ครูมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนนำไปใช้กับชีวิตประจำวันของตนเองได้มากที่สุด

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้เรียน ซึ่งบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาให้กับครูในสถานศึกษาชั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน พัฒนา ส่งเสริมการจัดการ

เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอันเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาการศึกษาในยุคปัจจุบัน และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู อันจะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4

2. เพื่อเปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่การจัดการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำนวน 896 คน จากสถานศึกษา 92 แห่ง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 การกำหนดจำนวนของตัวอย่างโดยใช้ตารางสุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970) ที่ระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ตามพื้นที่การจัดการศึกษา ได้ตัวอย่าง จำนวน 268 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check list) เกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ประสบการณ์ในการทำงาน และพื้นที่จัดการศึกษา จำนวน 3 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scales) ชนิด 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ เกี่ยวกับบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ซึ่งมี 3 ด้าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จำนวน 30 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ถึงผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 เพื่อให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูล

2. ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบสอบถามทางออนไลน์ไปยังโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 92 แห่ง และประสานงานทางโทรศัพท์ในการติดตามแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลของแบบสอบถาม จำนวน 268 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. วิเคราะห์การดำเนินงานตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 จำแนกเป็นรายด้านและรวมทุกด้าน โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของเบสต์ (Best, 1981) จำแนกเป็นรายด้านและรวมทุกด้าน ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4

บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา	$\bar{X}$	S	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการบูรณาการหลักสูตร	4.11	.86	มาก
2. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	4.11	.87	มาก
3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.14	.86	มาก
รวมเฉลี่ย	4.12	.85	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ในภาพรวมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงตามค่าเฉลี่ย คือ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.14$) รองลงมาคือ ด้านการบูรณาการหลักสูตร ($\bar{X} = 4.11$, $S = .86$) และด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.11$, $S = .87$)

3. วิเคราะห์การเปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่จัดการศึกษา ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) เมื่อพบความแตกต่างจึงทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffe's method) ผลปรากฏดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่จัดการศึกษา ในภาพรวม

บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา	พื้นที่การจัดการศึกษา						F	Sig.
	บ่อพลอย		เลาขวัญ		หนองปรือ			
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
1. ด้านการบูรณาการหลักสูตร	4.10	.86	4.57	.58	3.44	.77	51.06**	0.000
2. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้	4.07	.87	4.60	.64	3.44	.72	49.00**	0.000
3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.09	.87	4.63	.58	3.47	.72	52.30**	0.000
รวมเฉลี่ย	4.09	.86	4.60	.58	3.45	.73	51.65**	0.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่การจัดการศึกษาในภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทั้ง 3 ด้านคือด้านการบูรณาการหลักสูตร ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงได้ทำการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีการของเชฟเฟ่ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ของบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ในภาพรวม

พื้นที่การจัดการศึกษา	$\bar{X}$	อำเภอปอพลอย	อำเภอเลาขวัญ	อำเภอหนองปรือ
		4.09	4.60	3.45
1. อำเภอปอพลอย	4.09	-	-0.51**	0.64**
2. อำเภอเลาขวัญ	4.60	-	-	1.15**
3. อำเภอหนองปรือ	3.45	-	-	-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่ของบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 พบว่า บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาอำเภอปอพลอยและอำเภอเลาขวัญ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ผู้บริหารในอำเภอเลาขวัญ มีบทบาทการปฏิบัติมากกว่าผู้บริหารในอำเภอปอพลอย ส่วนบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาอำเภอปอพลอยและอำเภอหนองปรือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ผู้บริหารสถานศึกษาอำเภอปอพลอยมีบทบาทการปฏิบัติมากกว่าผู้บริหารในอำเภอหนองปรือและบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาอำเภอเลาขวัญและอำเภอหนองปรือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ผู้บริหารในอำเภอเลาขวัญมีบทบาทการปฏิบัติมากกว่าผู้บริหารในอำเภอหนองปรือ

สรุปผลการวิจัย

1. บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ในภาพรวม มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ และด้านการบูรณาการหลักสูตร

2. การเปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่จัดการ

ศึกษา ในภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีการของเชฟเฟ พบว่า ผู้บริหารสถานศึกษาในอำเภอเลาขวัญและอำเภอบ่อพลอย มีบทบาทมากกว่าผู้บริหารในอำเภอนองบรี

อภิปรายผลการวิจัย

1. บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษา ขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 มีการติดตามและให้สถานศึกษารายงานผลการดำเนินงานด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่องทุกปีการศึกษา ส่งผลให้ผู้บริหารสถานศึกษาเล็งเห็นความสำคัญจึงส่งเสริมให้ครูได้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิชาการและมีความพร้อมในการพัฒนาการศึกษาแก่นักเรียน มีโครงการของโรงเรียนที่สนับสนุนการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม สนับสนุนให้ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่ดีทำให้ผลการศึกษาอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี สิทธิชัยกานต์ (2561) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิด สะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตตรา ภาวะโคตร (2561) ได้ศึกษาเรื่องความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยในรายด้านมีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปรายดังนี้

1.1 บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ด้านการบูรณาการหลักสูตร ในภาพรวม มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ผู้บริหารสถานศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการบูรณาการหลักสูตร เพราะเป็นเรื่องที่เป็นหัวใจและทิศทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาของครูในสถานศึกษามีการบริหารจัดการวางแผนงานและโครงการของโรงเรียนที่สนับสนุนการเรียนการสอน ส่งเสริมให้บุคลากรฝ่ายต่างๆมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาการเรียนการสอน ให้ครูวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรในเรื่องการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาอย่างชัดเจน สนับสนุนการพัฒนาสาระการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงกับแนวคิดสะเต็มศึกษา ส่งเสริมสนับสนุนให้ครูพัฒนาการเรียนการสอนรูปแบบสะเต็มศึกษาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรติกานต์ สุพรรณภูวงษ์ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ด้านหลักสูตร ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับ สาวิตรี สิทธิชัยกานต์ (2561) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการบริหารวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนศูนย์สะเต็มศึกษาภาค ควรให้ความสำคัญด้านการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

1.2 บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ในภาพรวม มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้บริหารมีความพร้อมในทุกด้าน ทั้งความรู้ ศักยภาพ และความสามารถในการบริหารจัดการ มีภาวะผู้นำมีทักษะการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม มีความคิดสร้างสรรค์ เข้าใจธรรมชาติของรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นอย่างดี เข้าใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรสามารถแก้ปัญหาการปฏิบัติงานของครูอย่างมีคุณภาพ ทำให้ครูเกิดการยอมรับและร่วมกันปฏิบัติตามแนวทางการบริหาร ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนารณณ์ มุสิกะสาร (2562) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกอบรม

เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาที่มีต่อคุณลักษณะตามมาตรฐานครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ครูผู้สอนระดับประถมศึกษาที่ผ่านการอบรมที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษา มีการปฏิบัติตามมาตรฐานครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และครูผู้สอนระดับประถมศึกษาหลังการนำสิ่งที่ได้รับการอบรมไปใช้ในชั้นเรียนประถมศึกษาตามมาตรฐานครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โรงเรียนเครือข่ายสะเต็มศึกษา มีระดับการปฏิบัติปานกลาง แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตตรา ภาวะโคตร (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า ความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาอยู่ในระดับมาก

1.3 บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ในภาพรวม มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะลักษณะของการจัดการศึกษาตามการบูรณาการของหลักสูตรและรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูมีความสอดคล้องกัน สถานศึกษาต้องจัดการเรียนการสอนและกำหนดรูปแบบแนวทางการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกันด้วยกิจกรรมการประเมินในชั้นที่เป็นระบบ มีรูปแบบที่เหมาะสมและต่อเนื่องจะทำให้ได้ผลการประเมินที่มีคุณค่าต่อการนำไปใช้ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทั้งยังสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา การวัดและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะต้องดำเนินการควบคู่กับการวัดและการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กริทธิกานต์ สุพรรณภูวษ์ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 3 ผลการวิจัยพบว่า ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. เปรียบเทียบบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 จำแนกตามพื้นที่การจัดการศึกษา ในภาพรวมและรายด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การปฏิบัติงานของแต่ละสถานศึกษามีความต่างทั้งด้านบริบทและความพร้อมในแต่ละพื้นที่ของสถานศึกษานั้นๆ แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในกลุ่มพื้นที่การจัดการศึกษาอำเภอเขาชัยวันกับอำเภอบ่อพลอย มีความเห็นว่า บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด สะเต็มศึกษามีการดำเนินการได้อย่างดีและต่อเนื่องในทุกด้านมากกว่า เมื่อเทียบกับอำเภอหนองปรือที่มีการเปลี่ยนแปลงผู้บริหารและครูอยู่บ่อยครั้ง และมีโรงเรียนขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ จึงส่งผลให้บทบาทในการส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาดำเนินการอย่างไม่ต่อเนื่อง จึงส่งผลให้บทบาทของผู้บริหารในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาที่มีพื้นที่จัดการศึกษาต่างกันมีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับ ศวง วิจิตวงศ์ (2555) ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของผู้บริหารโรงเรียนคาทอลิก สังกัดอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ ในการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบบทบาทที่ปฏิบัติจริงและบทบาทที่คาดหวังของผู้บริหารโรงเรียนคาทอลิกในภาพรวม พบว่า มีความแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พร้อมภัก บึงบัว (2563) ได้ศึกษาเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นต่อสภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมาก พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถานศึกษาชั้นพื้นฐานควรมีการให้แนวทางในการจัดทำหลักสูตรบูรณาการที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน รวมถึงควรให้บุคลากรฝ่ายต่าง ๆ หรือกลุ่มสาระต่าง ๆ มีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวคิด สะเต็มศึกษาขึ้น

2. ผู้บริหารควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูเตรียมแผนการสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดสะเต็มศึกษา และควรส่งเสริมให้ครูร่วมกันสร้างหรือจัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

3. ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูนำผลการวัดและประเมินผลทุกครั้งมาปรับปรุงการเรียนการสอนตามแนวคิด สะเต็มศึกษา ส่งเสริมให้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และสร้างควมร่วมมือในการวัดผลระหว่างครู และนักเรียน ให้มีวิธีการที่หลากหลาย รวมถึงการให้ครูมีการรายงานผลการวัด และประเมินผล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาชั้นพื้นฐานในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี

2. ควรศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของ เพื่อเป็นแนวทาง ในการบริหารจัดการด้านการศึกษาให้เกิดคุณภาพแก่ผู้เรียนและคุณภาพทางด้านวิชาการ

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอาจารย์ผู้ควบคุมการค้นคว้าอิสระทั้งสองท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาโรจน์ เผ่าวงศากุล อาจารย์ ที่ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ วรรณเวช อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะเพื่อแก้ไข ข้อบกพร่อง ซึ่งให้คำแนะนำเป็นอย่างดียิ่งตลอดเวลาที่ทำการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ รวมชมรัตน์ ประธานกรรมการการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวน ภารังกุล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้การค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความสมบูรณ์ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งและถือเป็นพระคุณอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กิริติกันต์ สุพรรณภูวนษ์. บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรีเขต 3. การค้นคว้าอิสระครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, 2558.
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี, 2560.
ทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. ประกาศผลสอบ O-NET. (ออนไลน์) พฤษภาคม 2563 (อ้างเมื่อ 2 มิถุนายน 2563). จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>

- พัฒนาภรณ์ มุสิกะสาร. ผลการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาที่มีต่อคุณลักษณะตามมาตรฐานครูของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562.
- พร้อมภักดิ์ บึงบัว. “การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา,” วารสารสันติปริทรรศน์ มจร, 8,3 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2563): 968-980.
- วิจิตตรา ภาวะโคตร. การศึกษาความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2561.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 -2564). กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2560.
- ศึกษาธิการจังหวัดกาญจนบุรี, สำนักงาน. ข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2562. กาญจนบุรี: สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดกาญจนบุรี, 2562.
- ดวง วิจิตรวงศ์. บทบาทของผู้บริหารโรงเรียนคาทอลิก สังกัดอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ ในการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- สาวิตรี สิทธิชัยกานต์. “รูปแบบการบริหารงานวิชาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษาของโรงเรียนในเครือข่ายศูนย์สะเต็มศึกษาภาค,” วิจัยและพัฒนาหลักสูตร. 9, 1 (มกราคม-มีนาคม 2561): 17-30.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือเครือข่ายสะเต็มศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558.
- Best, J. W. **Research in education**. 4th ed. Englewood Cliff: Prentice Hall, 1981.
- Krejcie, R. V. and D.W. Morgan. “Determining sample size for research activities” **Educational and Psychological Measurement**. 30, 56 (1970): 607-610.