

**การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้
แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36
Academic affairs administration according to
the guidelines of STEM education model in
schools under the secondary educational
service area office 36**

ณัฐพงษ์ พรหมวงษ์* จินตนา จันทร์เจริญ¹ และ วีรพันธ์ ศรีฤทธิ์¹

Nattapong Promwong^{1*} Jintana Chanjarean¹ and Weeraphan Siririth¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 2) เปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และรองผู้บริหารฝ่ายวิชาการหรือหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 102 คน ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.991 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ (f) ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{x})

¹ บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000

¹ Graduate school , Chiangrai college, Chiangrai province 57000

*Corresponding author e-mail: nat.promwong@gmail.com

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe’

ผลการวิจัยพบว่า 1) การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก พิจารณาเป็นรายด้านเมื่อเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยจาก 3 อันดับแรก คือ การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ การบริหารการเรียนการสอน และการบริหารการวิจัยและการพัฒนา 2) การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยภาพรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยโรงเรียนขนาดใหญ่/ใหญ่พิเศษ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดเล็ก

คำสำคัญ: การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

Abstract

The objectives of this research were 1) Academic Affairs Administration According to the Guidelines of STEM Education Model in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 36 2) Compare Academic Affairs Administration According to the Guidelines of STEM Education Model in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 36 classified by school size. The sample of the research was the school administrators and Deputy Director of Academic Affairs or Head of Academic Affairs Model in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 36, studying of the 2016 totaling 102 people by Stratified Sampling. The research tool used was a 5-point rating scale questionnaire with a reliability coefficient of 0.991. The statistics used for data analysis were frequency (f) percentage (%) mean (\bar{x}) standard deviation (S.D.) and One way ANOVA and post hoc test by Scheffe’ methods.

The results showed that 1) Overall, Academic Affairs Administration According to the Guidelines of STEM Education Model in Schools under the Secondary Educational Service Area Office 36 was at the high level. Considering the individual aspects from the First 3 sequences is Affairs Administration of academic personnel development, Affairs Administration of learning and teaching, Affairs Administration of Research and Development. 2) Compare Academic Affairs Administration According to the Guidelines of STEM Education Model in Schools under the

Secondary Educational Service Area Office 36 classified by school size as whole found that significantly differences at .05 level all dimensions. The means of large schools was high than the medium and small schools.

Keywords: Academic affairs administration according to the guidelines of STEM education model

บทนำ

ระบบการศึกษาในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ก้าวผ่านจากศตวรรษที่ 20 เข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังส่งผลกระทบต่อทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการสื่อสาร ดังนั้นระบบการศึกษาจึงต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ก้าวทันต่อสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อตอบสนองของการเรียนรู้รูปแบบใหม่สำหรับเด็กและเยาวชน ในการแสวงหาความรู้อย่างไร้ขีดจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 6 การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยกระทรวงศึกษาธิการมีอำนาจหน้าที่หลักในการบริหาร และจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 31 กระทรวงมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริม และกำกับดูแล การศึกษาทุกระดับ ทุกประเภท กำหนดนโยบาย แผน และมาตรฐานการศึกษา สนับสนุน ทรัพยากรเพื่อการศึกษา ส่งเสริมและประสานงานการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และการกีฬา เพื่อการศึกษา รวมทั้ง การติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการจัดการศึกษา และราชการอื่น ตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกระทรวงหรือราชการที่สังกัดกระทรวง ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงมีอำนาจหน้าที่หลักในการพัฒนารูปแบบการศึกษาให้มีคุณภาพ และได้มาตรฐานสากล แต่สภาพความเป็นจริงกลับไม่เป็นเช่นนั้น การศึกษาในปัจจุบันมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสังเกตได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติขั้น พื้นฐานหรือ O-NET ในปีการศึกษา 2558 ผลการสอบในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย ไม่ถึงครึ่งคือร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษา 2558) และผลการสอบ Programme for International Student Assessment หรือ PISA ในปี 2558 ผลที่ออกมาปรากฏว่ามีอันดับและคะแนนลดลงในทุกวิชา เมื่อเทียบจากการทดสอบครั้งก่อนในปี 2555 (สถาบัน

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) สาเหตุอาจเกิดได้จากการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการท่องจำ เพื่อนำไปสอบมากกว่าการลงมือทำและนำไปใช้จริง การเรียนการสอนมีความล้าสมัย และที่สำคัญ สิ่งที่เรียนไม่ได้ใช้ แต่สิ่งที่ใช้ในชีวิตประจำวันกลับไม่ได้เรียน ซึ่งเหตุผลดังกล่าว อาจส่งผลทำให้เด็กขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

แนวทางการปฏิรูปการศึกษาเป็นภารกิจหลักของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้มีการกำหนดนโยบายต่าง ๆ มากมาย เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบการศึกษาของประเทศให้มีความรู้ที่เพิ่มขึ้นและมีความทัดเทียม ในระดับสากล นโยบายหนึ่งของกระทรวงศึกษาธิการ คือ STEM Education หรือ สะเต็มศึกษา จุดเริ่มต้นของแนวคิด STEM นั้น มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ประสบปัญหา เรื่องผลการทดสอบ Programme for International Student Assessment หรือ PISA ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ต่ำกว่าหลายประเทศ และส่งผลต่อขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม รัฐบาลจึงมีนโยบายส่งเสริมการศึกษาโดยพัฒนา STEM ขึ้นมา เพื่อหวังว่าจะช่วยยกระดับ ผลการทดสอบ Programme for International Student Assessment หรือ PISA ให้สูงขึ้นและเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) การเรียนการสอนในประเทศไทย : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการศาสตร์ความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) เข้าด้วยกัน เพื่อส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ในชีวิตประจำวัน และการเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นการท่องจำทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการนำเอาความรู้จากทฤษฎีเหล่านั้นมาสู่การลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรม หรือโครงการ ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียนไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติ ซึ่งสอดคล้องกับรศ.ดร.บุญเรือง (2556:9) ที่ว่า การจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความถนัดที่แตกต่าง ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ พัฒนาการกระบวนการคิดวิเคราะห์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน จนเกิดการเรียนรู้ ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข มุ่งเน้นแก้ไขปัญหาใน

ชีวิตจริง พัฒนาการกระบวนการคิด และเป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) หรือกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557: 4–6) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จาร์ส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด (2558: 68–69) เรื่องการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาพบว่า สะเต็มศึกษามีความสำคัญต่อครูและผู้เรียน คือ ความสำคัญต่อผู้สอน การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการใน 3 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยสร้างเป็นหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน ซึ่งช่วยลด ความซ้ำซ้อนของเนื้อหาในแต่ละสาระและลดเวลาในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Wichai Wongyai, 2554: 136; Pimpan Dechakoo, 2550:17) ความสำคัญต่อผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เสริมสร้าง 7 ทักษะ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557: 5; Mehalik, Doppelt & Schunn, 2005; Rece Herboldsheimer; Paige Gordon, 2013: 1–4)

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการขับเคลื่อนนโยบาย การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการใน 3 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) คณิตศาสตร์ (Mathematics) การงานอาชีพและเทคโนโลยี (Occupations and Technology) เนื่องจากไม่มีสาระวิศวกรรม (Engineering) แต่จะใช้การสอดแทรกกระบวนการออกแบบ ทางวิศวกรรม (Engineering design process) เข้าไปใน 3 สาระดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการมอบหมายนโยบายไปยังสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานนำนโยบายดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาไปยังสถานศึกษา เพื่อกำหนดทิศทางการดำเนินการตามนโยบายและวางแผนในการบริหารงานและการจัดการศึกษา ทั้งด้านวิชาการ งบประมาณ บริหารงานบุคคล และการบริหารงานทั่วไป (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 มาตรา 39) โดยเฉพาะการบริหารงานวิชาการ เนื่องจากเป็นงานที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยตรง สอดคล้องกับ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543:2) ที่กล่าวว่า การบริหารงานวิชาการเป็นงานที่สำคัญสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา เนื่องจากการบริหารงานวิชาการเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทุกชนิด ในสถานศึกษา โดยเฉพาะเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพ การเรียนการสอน ตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การวางแผน การปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน ตลอดจน การประเมินการสอน

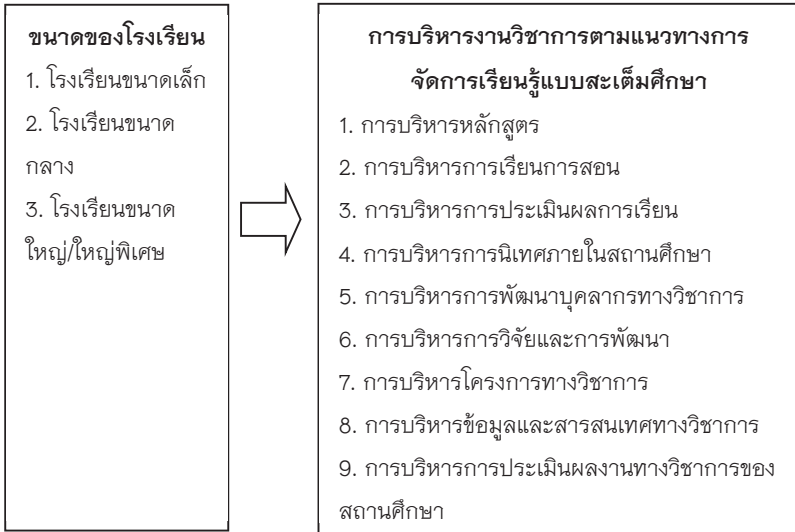
เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ทั้งนี้ กมล ภูประเสริฐ (2545: 9-17) ได้กำหนดขอบข่ายภารกิจ การบริหารงานวิชาการไว้ 9 ด้าน ดังนี้ 1) การบริหารหลักสูตร 2) การบริหารการเรียนการสอน 3) การบริหารการประเมินผลการเรียน 4) การบริหารการนิเทศภายใน 5) การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ 6) การบริหารการวิจัยและการพัฒนา 7) การบริหารโครงการทางวิชาการ 8) การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ 9) การบริหารการประเมินผลงานทางวิชาการ จะเห็นว่า การบริหารงานวิชาการมีขอบข่ายกว้างขวาง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับงานทุกด้านของสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับขวัญณา เจริญวัย (2550: 12-13) กล่าวไว้ว่า การบริหารงานวิชาการเป็นงานที่สำคัญของโรงเรียน เนื่องจากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการในด้านการเรียนการสอนซึ่งเป็นหัวใจของโรงเรียน ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกคนจำเป็นต้องให้ความสนใจและให้ความสำคัญกับการบริหารงานวิชาการเป็นอันดับแรกในการดำเนินกิจกรรมให้กับผู้เรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการเรียนรู้ รวมถึงงานที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจแนวทางการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เนื่องจากผู้วิจัยเคยเป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จึงทราบถึงสภาพปัญหาในด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอน และที่สำคัญสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ได้ให้ความสำคัญในการดำเนินการ ตามนโยบายการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยมีการส่งเสริม สนับสนุน นิเทศกำกับ และติดตามการขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าว ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแนวทางการบริหารงานวิชาการ ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36
2. เปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาดังนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยศึกษาการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และรองผู้บริหารฝ่ายวิชาการหรือหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 118 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และรองผู้บริหารฝ่ายวิชาการหรือหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้สูตรของเครซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970: 608–610) ตามตารางกำหนดขนาดโดยสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ชนิดไม่เป็นสัดส่วนได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 102 คน

ตารางที่ 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดของโรงเรียน	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ขนาดใหญ่/ใหญ่พิเศษ	16	16
ขนาดกลาง	56	46
ขนาดเล็ก	46	40
รวม	118	102

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 36 จำนวน 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่/ใหญ่พิเศษ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำนวน 9 ด้าน คือ การบริหารหลักสูตร การบริหารการเรียนการสอน การบริหารการประเมินผล การเรียน การบริหารการนิเทศภายในสถานศึกษา การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ การบริหารการวิจัยและการพัฒนา การบริหารโครงการทางวิชาการ การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ และการบริหารการประเมินผลงานทางวิชาการของสถานศึกษา

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ประสบการณ์ในตำแหน่ง วุฒิการศึกษา และขนาดโรงเรียน เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 สภาพการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ทั้ง 9 ด้าน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scales) 5 ระดับ

4. การสร้างเครื่องมือ

4.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล สร้างแบบสอบถาม

4.2 ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) โดยที่ IOC ที่ได้มีค่าระหว่าง 0.80–1.00 จากนั้น นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาค่า IOC และปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้กับผู้บริหารสถานศึกษา และรองผู้บริหารฝ่ายวิชาการหรือหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ปรากฏว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาโดยภาพรวมเท่ากับ 0.991 แสดงว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่น อยู่ในระดับสูง เมื่อแยกเป็นรายด้านประกอบด้วย การบริหารหลักสูตร การบริหารการเรียนการสอน การบริหารการประเมินผลการเรียน การบริหารการนิเทศภายในสถานศึกษา การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ การบริหารการวิจัยและการพัฒนา การบริหารโครงการทางวิชาการ การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ และการบริหารการประเมินผลงานทางวิชาการของสถานศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.961, 0.939, 0.948, 0.950, 0.945, 0.964, 0.952, 0.974 และ 0.986 ตามลำดับ

4.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่น แล้วไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ของการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 วิเคราะห์โดยใช้ ความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ปรับปรุงจาก บุญชม ศรีสะอาด (2554: 121) ดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีสภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีสภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับ
มาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีสภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับ
ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีสภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับ
น้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีสภาพการบริหารงานวิชาการ อยู่ในระดับ
น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบขนาดของโรงเรียน ด้วยการวิเคราะห์
ความแปรปรวน แบบทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัย
ส่วนบุคคลที่ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป จะทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการ
ของ Scheffe' (1953: 87-104)

สรุปผลและอภิปราย

สรุปผล

1. การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยภาพรวม อยู่ในระดับ มาก
($\bar{x} = 3.77$, S.D.= 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับ มาก ทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับ
ตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย จาก 3 อันดับแรก พบว่าด้านที่มีการบริหารงานมากที่สุด ได้แก่
ด้านการบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ ($\bar{x} = 3.82$, S.D.= 0.58) รองลงมาได้แก่
ด้านการบริหารการเรียนการสอน ($\bar{x} = 3.81$, S.D.= 0.65) และ ด้านการบริหารการวิจัยและ
การพัฒนา ($\bar{x} = 3.80$, S.D.= 0.70) และด้านที่มีการบริหารงานน้อยที่สุด คือ ด้านการบริหาร
ข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ ($\bar{x} = 3.71$, S.D.= 0.64)

ตารางที่ 2 การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยภาพรวม

การบริหารงานวิชาการ			
ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1) การบริหารหลักสูตร	3.74	0.64	มาก
2) การบริหารการเรียนการสอน	3.81	0.65	มาก
3) การบริหารการประเมินผลการเรียน	3.76	0.65	มาก
4) การบริหารการนิเทศภายในสถานศึกษา	3.78	0.63	มาก
5) การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ	3.82	0.58	มาก
6) การบริหารการวิจัยและการพัฒนา	3.80	0.70	มาก
7) การบริหารโครงการทางวิชาการ	3.73	0.66	มาก
8) การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ	3.71	0.64	มาก
9) การบริหารการประเมินผลงานทางวิชาการของสถานศึกษา	3.75	0.71	มาก
ภาพรวมเฉลี่ย	3.77	0.53	มาก

2. การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยภาพรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน โรงเรียนขนาดใหญ่/ใหญ่พิเศษมีค่าเฉลี่ยมากกว่าโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน

สภาพการบริหารงานวิชาการ		df	SS	MS	F	P
ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา						
1) การบริหารหลักสูตร	ระหว่างกลุ่ม	2	1.784	0.892	3.661	.029*
	ภายในกลุ่ม	99	24.118	0.244		
	รวม	101	25.901			
2) การบริหารการเรียนการสอน	ระหว่างกลุ่ม	2	2.986	1.493	6.171	.003*
	ภายในกลุ่ม	99	23.951	0.242		
	รวม	101	26.938			
3) การบริหารประเมินผลการเรียนรู้	ระหว่างกลุ่ม	2	2.485	1.243	4.410	.015*
	ภายในกลุ่ม	99	27.891	0.282		
	รวม	101	30.376			
4) การบริหารนิเทศภายในสถานศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	2	1.583	0.791	2.874	.061
	ภายในกลุ่ม	99	27.264	0.275		
	รวม	101	28.847			
5) การบริหารพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	2	3.398	1.699	9.073	.000*
	ภายในกลุ่ม	99	18.540	0.187		
	รวม	101	21.938			

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน

สภาพการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา		แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
รวม			101	21.959			
6) การบริหารการวิจัยและการพัฒนา		ระหว่างกลุ่ม	2	0.782	0.391	1.343	.266
		ภายในกลุ่ม	99	28.796	0.291		
รวม			101	29.577			
7) การบริหารโครงการทางวิชาการ		ระหว่างกลุ่ม	2	4.168	2.084	7.498	.001*
		ภายในกลุ่ม	99	27.515	0.278		
รวม			101	31.683			
8) การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ		ระหว่างกลุ่ม	2	1.445	0.723	2.834	.064
		ภายในกลุ่ม	99	25.247	0.255		
รวม			101	26.692			
9) การบริหารการประเมินผลทางวิชาการของสถานศึกษา		ระหว่างกลุ่ม	2	1.202	0.601	1.766	.176
		ภายในกลุ่ม	99	33.689	0.340		
รวม			101	34.890			

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จั๊กแมกตามขนาดโรงเรียน

สภาพการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา	แหล่งความแปรปรวน					F	P
	df	SS	MS	SS	MS		
ภาพรวม	ระหว่างกลุ่ม	2	1.960	0.980	8.487	.000*	
	ภายในกลุ่ม	99	11.435	0.116			
	รวม	101	13.395				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามขนาดโรงเรียนต่างกันเป็นรายตัว โดยวิธีของ Scheffe

	การบริหารงานวิชาการ	ขนาดโรงเรียน	\bar{x}	เล็ก	กลาง	ใหญ่
1) การบริหารหลักสูตร		เล็ก	3.624	-	0.133	0.394*
		กลาง	3.757		-	0.261
2) การบริหารการเรียนการสอน		ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.018			-
		เล็ก	3.668	-	0.127	0.510*
		กลาง	3.795		-	0.384*
		ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.178			-
3) การบริหารการประเมินผลการเรียน		เล็ก	3.608	-	0.172	0.463*
		กลาง	3.780		-	0.291
4) การบริหารการนิเทศภายในสถานศึกษา		ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.071			-
		เล็ก	3.653	-	0.156	0.364
		กลาง	3.809		-	0.208
		ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.017			-
5) การบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ		เล็ก	3.654	-	0.182	0.544*
		กลาง	3.836		-	0.362*
6) การบริหารการวิจัยและการพัฒนา		ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.198			-
		เล็ก	3.752	-	0.145	0.248

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางจัดการการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามขนาดโรงเรียนต่างกันเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Scheffe

การบริหารงานวิชาการ	ขนาดโรงเรียน	\bar{x}	เล็ก	กลาง	ใหญ่
7) การบริหารโครงการทางวิชาการ	กลาง	3.767	-	-	0.233
	ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.000	-	-	-
	เล็ก	3.592	-	0.108	0.597*
8) การบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ	กลาง	3.699	-	-	0.489*
	ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.188	-	-	-
	เล็ก	3.654	-	0.017	0.336
9) การบริหารการประเมินผลงานทางวิชาการของสถานศึกษา	กลาง	3.671	-	-	0.319
	ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	3.990	-	-	-
	เล็ก	3.621	-	0.194	0.275
ภาพรวม	กลาง	3.815	-	-	0.081
	ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	3.896	-	-	-
	เล็ก	3.648	-	0.123	0.414*
	กลาง	3.770	-	-	0.291*
	ใหญ่/ใหญ่พิเศษ	4.062	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยภาพรวม อยู่ใน ระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกระทรวงศึกษาธิการได้มีการขับเคลื่อนนโยบาย การจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยมีการกำหนดให้สะเต็มศึกษา เป็นโครงการสำคัญในด้านหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ของจุดเน้น 6 ยุทธศาสตร์การปฏิรูป การศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ส่งผลทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดจนสถานศึกษา มีการขับเคลื่อนนโยบายการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจุดเด่น ของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มก็คือการผนวกแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม เข้ากับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ของผู้เรียน คือ ผู้เรียนต้องมีโอกาส นำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิต จากกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม (NRC, 2012) และมีสภาพการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เมื่อเรียงลำดับ ตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยจาก 3 อันดับแรก พบว่าด้านที่มีการบริหารงาน มากที่สุด ได้แก่ ด้านการบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ รองลงมาได้แก่ ด้านการบริหาร การเรียนการสอน และด้านการบริหารการวิจัยและการพัฒนา ตามลำดับ

1.1 ด้านการบริหารการพัฒนาบุคลากรทางวิชาการ โดยภาพรวม อยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับ มาก ทุกข้อ เมื่อเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมาก ไปหาน้อยจาก 3 อันดับแรก พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ศึกษาลงมาปัจจุบันและความ ต้องการในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาการของครูผู้สอนในสถานศึกษา รองลงมาคือ ส่งเสริม และสนับสนุนให้ครูผู้สอน มีการพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอน เข้าร่วมการอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ ที่เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ครูผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อผู้เรียน จึงส่งผลทำให้สถานศึกษาตระหนักถึงความสำคัญใน การส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้รับการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ สุทธิดา จำรัส (2559:38) ที่กล่าวว่าเป้าหมายสำคัญของ การปฏิรูปไปสู่การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา จะเกิดขึ้นได้ต้องผ่านกลไกของการพัฒนาวิชาชีพครู ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ประสานความร่วมมือกับองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ

การศึกษา ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาคุณภาพของครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา สอดคล้องกับ พรทิพย์ ศิริวัทราชัย (2556:54) ที่กล่าวว่า การสนับสนุนให้ส่งเสริมศึกษา ในประเทศไทยประสบความสำเร็จ ควรมาจากหลายภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชน การร่วมมือ ระหว่างชุมชน และสถาบันอุดมศึกษา

1.2 ด้านการบริหารการเรียนการสอน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา เป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับ มาก ทุกข้อ เมื่อเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยจาก 3 อันดับแรก พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ รองลงมา คือ ส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอน ได้รับการพัฒนาเทคนิคและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และ ส่งเสริมและ สนับสนุนสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ และสถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา ตามลำดับ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ได้มีวางแผนร่วมกับครูผู้สอน เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาปัจจุบันที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยการเรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง (อุมาพร จารุสมบัติ, 2557) ทำให้มีแรงบันดาลใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และยังส่งผลต่อประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักวิจิตคิด การตั้งคำถาม การหา ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ค้นพบ มีการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และ สาขาต่าง ๆ (มนตรี จุฬาวัฒนพล, 2556: 3-14) และยังสอดคล้องกับแนวการพัฒนาคน ให้มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 (สิรินภา กิจเกื้อกุล, 2558) ที่นักเรียนได้นำจุดเด่นของแต่ละ สาขาวิชามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า และการพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน เพราะในการทำงานจริงหรือ ในชีวิตประจำวันนั้น ต้องใช้ความรู้หลายด้าน ในการทำงานทั้งสิ้นไม่ได้แยกใช้ความรู้เป็นส่วน ๆ (พรทิพย์ ศิริวัทราชัย, 2556) สอดคล้องกับที่ Scott (2012) ได้ทำการศึกษาบทบาทของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา 10 แห่งของสหรัฐอเมริกา ในการเตรียมความพร้อมนักเรียนสำหรับเข้าทำงาน โดยในหลาย ๆ โรงเรียนได้มีการนำเอา สะเต็มศึกษาไปใช้ พบว่า นักเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมห้องเรียนสะเต็มศึกษามีความสามารถใน การแก้ปัญหาได้ดีกว่า เด็กนักเรียนระดับเดียวกันที่ไม่ได้เข้าร่วมห้องเรียนสะเต็มศึกษา การขาดงบประมาณในการจัดหาวัสดุ - อุปกรณ์ สื่อและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใน การเรียนการสอนให้เพียงพอต่อความต้องการ และหากชำรุดเสียหาย ขาดครูและบุคลากรใน การซ่อมแซมบำรุง ยังสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ นิลวรรณ วัฒนา (2556:113) ได้ศึกษา

การศึกษาศาสนาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี พบว่า ด้านการพัฒนาสื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก พบปัญหาครูขาดงบประมาณในการพัฒนาสื่อประกอบกับขาดความสามารถทางนวัตกรรมและเทคโนโลยี และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ สมเดช สีแสง (2552:10) ที่ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพการศึกษา โรงเรียนขนาดเล็ก พบว่า ครูไม่ครบชั้น ครูไม่ครบกลุ่มสาระการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ไม่เพียงพอ

1.3 ด้านการบริหารการวิจัยและการพัฒนา โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับ มาก ทุกข้อ เมื่อเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยจาก 3 อันดับแรก พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูผู้สอนทำวิจัย ในชั้นเรียน หรือค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา รองลงมา คือ ส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา และส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนเข้าร่วมการอบรม/ประชุม/สัมมนาแนวทางการทำวิจัยในชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาตามลำดับ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ มีส่วนร่วมในการเสนอแนะและพิจารณาหัวข้อการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูผู้สอน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการจัดการเรียนที่กระตุ้นกระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหา โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยสะเต็มศึกษามีแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี (กมลฉัตร กล่อมอิม, 2559) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาจึงเหมาะที่จะสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม และประยุกต์นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และสอดคล้องกับ รัชพล ธนาภูวงศ์ (2556: 15–16) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบประสานรวมกันของวิชาทั้งสี่ในสะเต็มศึกษา จำเป็นต้องให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้ทำงานเป็นกลุ่มอภิปราย สื่อสารและนำเสนอผลงาน คล้ายกับแนวทางการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งสามารถส่งเสริมให้ผู้ทำกิจกรรมคิดได้หลายแง่มุม และเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ Mihardi, S., Haraha, M.B. and Sani, R.A. (2013: 188–200) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับแผนงานการอ่านแบบรู้ – ต้องการรู้ – ได้เรียนรู้ (KWL Worksheet) ต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนใน

การแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มที่ได้เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนอีกกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2. การเปรียบเทียบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยภาพรวม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามที่สมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องมาจากโรงเรียนขนาดใหญ่มีความพร้อมในด้านจำนวนบุคลากร งบประมาณ มากกว่าโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดเล็ก เนื่องจากบริบทของโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน จำนวนครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ต่างกัน และต้องทำงานในลักษณะและปริมาณงานที่เหมือนกันตามบทบัญญัติของกฎหมายกฎกระทรวงและหลักสูตรที่ใช้แบบแผนเดียวกัน จึงเป็นเหตุทำให้ประสิทธิภาพการทำงานบริหารงานวิชาการมีความแตกต่างกัน โดยโรงเรียน ที่มีครูมากกว่าผู้บริหารสามารถบริหารจัดการให้ครูเข้าปฏิบัติงานได้อย่างหลากหลายและเหมาะสม จึงส่งผลให้การบริหารงานวิชาการของโรงเรียนขนาดใหญ่ อยู่ในระดับสูงกว่าโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก สอดคล้อง กับงานวิจัยของ พงศ์ศักดิ์ จิตสะอาด จินตนา จันทร์เจริญ และบรรจบ บุญจันทร์ (2560: 878-879) ศึกษาปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1-2 พบว่า ปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1-2 เมื่อจำแนกตามขนาดโรงเรียน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยโรงเรียนขนาดใหญ่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกด้าน และผลวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของวารกรณ์ อริยธนพล (2552: 175) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาสภาพ ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเอกชนในจังหวัดนครราชสีมา ผลวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบด้านการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเอกชนในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างโรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ชัยัญญา พงษ์ชัย (2554: 38) ได้ศึกษาเรื่องปัญหาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี เขต 2 ผลวิจัยพบว่าปัญหาการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรี

เขต 2 มีปัญหาการบริหารงานวิชาการด้านการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง อาจเป็นเพราะมีจำนวนครูไม่ครบชั้นไม่สามารถจัดครูประจำชั้น ประจำวิชา โดยค่านึงถึงความสามารถประสบการณ์ และความถนัดได้ อีกทั้งต้องสอนหลายชั้นหลายวิชา ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ด้านการบริหารข้อมูลและสารสนเทศทางวิชาการ เป็นด้านที่มีการบริหารงานน้อยที่สุด ดังนั้น ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ควรมีนโยบายในการพัฒนางานวิชาการของสถานศึกษา โดยเฉพาะควรให้มีการกำหนดการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศในสถานศึกษาอย่างเป็นระบบ และควรส่งเสริมและสนับสนุนครูผู้สอนให้เข้ารับการฝึกอบรมแนวทางการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้บริการบริหารงานวิชาการในสถานศึกษาประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษา รองผู้บริหารฝ่ายวิชาการ และครูผู้สอนที่มีส่วนรับผิดชอบการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ควรวางแผนการบริหารหลักสูตรการตามแนวทาง การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาของสถานศึกษาให้สามารถปฏิบัติงานได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุในการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในสถานศึกษาขนาดกลางและขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

2.2 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

2.3 ควรทำการวิจัยเชิงลึกเพื่อศึกษาการบริหารงานวิชาการตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ในสถานศึกษาขนาดกลางและขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

เอกสารอ้างอิง

- กมลฉัตร กล่อมอ้อม. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. ปีที่ 18 ฉบับที่ 4 (ตุลาคม - ธันวาคม). หน้า 334 - 348.
- กมล ภู่งประเสริฐ. (2545). *การบริหารงานวิชาการในสถานศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพมหานคร: ทีปส์ พับลิเคชัน.
- ขวัญภา เจริญวัย (2550). *การบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จ.สงขลา*.
- จำรัส อินทลภาพร มารุต พัฒนา วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal Silpakom University*, ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน): หน้า 62 - 74.
- ชญญา พงษ์ชัย. (2554). *ปัญหาและแนวทางแก้ไขการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสระบุรีเขต 2*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น.
- นิลวรรณ วัฒนา. (2556). *การศึกษาสภาพการบริหารงานวิชาการในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). *การบริหารงานวิชาการ*. กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.

- พงศ์ศักดิ์ จิตสะอาด จินตนา จันทรเจริญ และบรรจบ บุญจันทร์. (2560). การศึกษาปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1-2. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal Silpakom University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*. ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน). หน้า 878 – 890.
- พรทิพย์ ศิริภัทรราชย์. (2556). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนันทบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ*, ปีที่ 33 ฉบับที่ 2 (เมษายน-มิถุนายน) หน้า 49-56.
- มนตรี จุฬาวัดนทล. (2556). *การศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ หรือ สะเต็ม*. สมาคมครูวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, ปีที่ 19: หน้า 3- 14.
- รติมา บุญเรือง. (2556). *บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษา ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่.
- รักษพล ธนानวงศ์. (2556). *เรียนรู้สภาวะโลกร้อน ด้วย STEM Education แบบบูรณาการ*. นิตยสาร สสวท. ปีที่ 41 ฉบับที่ 182 (พฤษภาคม-มิถุนายน) หน้า 15-16.
- วราภรณ์ อริยชนพล. (2552). *การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนเอกชนในจังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษา. (2558). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษาการจัดการเรียนรู้อยู่ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: บริษัท ซัดเซลพับลิเคชั่น จำกัด.
- สิริสภา กิจเกื้อกุล. (2558). *สะเต็มศึกษา (ตอนที่ 2) การบูรณาการสะเต็มศึกษาสู่การจัดการเรียนรู้อยู่ในชั้นเรียน STEM Education (Part II): How to Integrate STEM Education in Classroom Teaching*. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, ปีที่ 3: หน้า 154-160.

- สุทธิดา จำรัส. (2559). สะเต็มศึกษาบนเส้นทางวิชาการรับใช้สังคม: จุดเปลี่ยนการเรียนรู้สู่อนาคต. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, ปีที่ 31 ฉบับที่ 3 (กันยายน - ธันวาคม 2559): หน้า 38.
- สมเดช สีแสง. (2552). การพัฒนารูปแบบบริหารจัดการที่ส่งเสริมคุณภาพการศึกษา โรงเรียน ขนาดเล็ก. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม): หน้า 10.
- อลงกต ใหม่ด้วง. (2557). สะเต็มศึกษากับการแก้ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น. นิตยสาร สสวท, ปีที่ 43 ฉบับที่ 191 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 28-31.
- อุมาพร จารุสมบัติ. (2557). *โครงการ GLOBE กับสะเต็มศึกษา*. นิตยสาร สสวท, ปีที่ 43 ฉบับที่ 191 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 16-19.
- Artnarong M. (2016). A Study of Teaching STEM Education in Thai High School. *Thammasart International Journal of Science and Technology*. Vol 21 No 5.
- Krejcie, R. V. and Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. Vol. 30, pp. 607-610.
- Mihardi, S., Haraha, M.B. and Sani, R.A. (2013). The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice*, Vol 25, pp. 188-200.
- Mehalik, M. M., Doppelt, Y. and Schunn, C. D. (2005). Addressing performance of a design-based, systems approach for teaching science in eighth grade, *National association of Research in Science Teaching (NARST)*, Dallas, TX.
- National Research Council (NRC). (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Idea*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education, Division of Behavioral and Social Science and Education Washington, DC: The National Academic Press.
- Pimpan Dechakoop. (2550). *Journal of learning method change Scientific Teaching Method to classroom of notion*, Bangkok: Institute of Academic Development.
- Rece Herboldsheimer, Paige Gordon. (2013). *Curriculum Development Course at a Glance Planning for STEM*. Sample Curriculum- posted: February 15, 2013.

Scheffe, H. (1953). A method for judging all contrasts in the analysis of variance.

Biometrika, Vol 40. pp. 87–104.

Scott, C. (2012). An Investigation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)

Focused High School in the U.S. *Journal of STEM Education*, Vol 13 No.5, pp. 30–39.

Wichai Wongyai. (2554). *Curriculum Innovation and learning to Citizenship*. Bangkok: R and Print

Co.Ltd.