

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

FACTORS AFFECTING EFFICIENCY OF STEM EDUCATION LEARNING
MANAGEMENT OF TEACHERS TO THE UNDER DEPARTMENT OF LOCAL
ADMINISTRATION IN PATHUM THANI PROVINCE

อัญชลี ลัดดาแย้ม¹ และต๋องลักษณ์ บุญธรรม²
Aunchalee Laddayam¹ and Tongluck Boontham²

¹หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
จังหวัดปทุมธานี

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

¹Master of Education Program in Educational Administration, Rajamangala University of
Technology Thanyaburi, Pathum Thani

²Assistant Professor Dr. Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology
Thanyaburi, Pathum Thani
E-mail: krooaou123@gmail.com

Received:	March 4, 2019
Revised:	May 2, 2019
Accepted:	May 27, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู
สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการ
เรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี และ 3) ปัจจัยที่ส่งผล
ต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัด
ปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหาร และครูระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริม
การปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 327 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น
เท่ากับ 0.95 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์
สมการถดถอยพหุคูณแบบนำเข้าสู่ตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับ
มาก 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับ
มาก เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี
รองลงมา คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การจัดบรรยากาศในห้องเรียน และบุคลิกภาพ ตามลำดับ และ 3)
ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ได้แก่ สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ บุคลิกภาพ และการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ตามลำดับ โดยปัจจัยดังกล่าวสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ

ประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ สะเต็มศึกษา กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

ABSTRACT

The objectives of this research were to study: 1) the efficiency of STEM education learning management of teachers under the Department of Local Administration in Pathum Thani province, 2) the factors related to the efficiency of STEM education learning management of teachers under the Department of Local Administration in Pathum Thani province, and 3) the factors affecting the efficiency of STEM education learning management of teachers under the Department of Local Administration in Pathum Thani province. The samples of the study drawn from multi-stage sampling consisted of 327 teachers and administrators of primary schools under the Department of Local Administration in Pathum Thani province. The research instrument used for collecting data was a five-point Likert scale questionnaire. The reliability of the questionnaire was 0.95. The data were analyzed using mean, standard deviation, and multiple regression analysis - the enter method.

The results of the research showed that: 1) the efficiency of STEM education learning management of teachers was at a high level, 2) the factors related to the efficiency of STEM education learning management of teachers were at a high level. When the individual factors were considered, innovation media and technology, scientific attitude, classroom atmosphere, and personality were the first, second, third, and fourth averages in the efficiency respectively, and 3) the factors affecting the efficiency of STEM education learning management of teachers were innovation media and technology, scientific attitude, personality, and classroom atmosphere. These factors could significantly predict the efficacy with 79.7 percent at the 0.05 level.

Keywords

Efficiency, Learning Management, STEM Education, Department of Local Administration

ความสำคัญของปัญหา

เมื่อโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วกลายเป็นโลกที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ การมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เข้มแข็งจะช่วยให้คนในประเทศสามารถพัฒนาและคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เหมาะสมและ

ตอบสนองกับความต้องการของคนในประเทศได้ เพื่อเป้าหมายสูงสุดคือประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และพัฒนาความเป็นอยู่ของคน ดังแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตั้งเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้น กระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้สามารถเลือกรับ ประยุกต์ใช้ และพัฒนาเทคโนโลยี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้เป็นเครื่องมือในการคิดค้น เทคโนโลยีใหม่ ๆ และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนได้ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 มาตรา 23 ข้อที่ 2 การจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษา ตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความ เหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษาในเรื่องความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สะเต็มศึกษา (STEM Education: Science Technology Engineering and Mathematics Education) เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่จะช่วยเพิ่มความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนโดยการผสมผสานหลักการทางเทคโนโลยีและวิศวกรรม ผ่านการเรียนรู้ แบบบูรณาการ การเรียนแบบโครงงาน (Project-Based Learning) และการเรียนแบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-Based Learning) โดยทั้งสองวิธีเป็นแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ บูรณาการความรู้และ ทักษะในการแก้ปัญหา สรุปข้อค้นพบและสร้างความรู้ใหม่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ ในชีวิตจริงได้ (Bender, 2012; Moursund, 2009; Dachakub & Meesri, 2013; Phukeat 2009; Makkasaman, 2011) ซึ่งการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียน ในการศึกษาระดับสูงและเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพที่ใช้ความรู้และทักษะทาง คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (Brown & Merrill, 2011; Fan, 2011) โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริม ให้ประชากรรุ่นใหม่ได้มีความรู้และทักษะการเรียนรู้ในทางสร้างสรรค์แบบใหม่

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ที่มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้าน สะเต็มศึกษา จัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพก็คือครูผู้สอน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง พิจารณาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู เพราะประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูสำคัญ สำหรับการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แบบและ มีศักยภาพ ตามแนวนโยบายจากทางภาครัฐและกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นที่มุ่งส่งเสริมและ พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสภาพการณ์ของการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ของสถานศึกษาระดับ ประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ในรายวิชาทั้งสองค่อนข้างต่ำ สถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการ ปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จึงได้นำแนวนโยบายในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามาใช้ ในสถานศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 ตามบริบทของสถานศึกษา ซึ่งในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม

ศึกษา สิ่งสำคัญที่สุด คือ ครูผู้สอน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการวางนโยบายในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาระดับประถมศึกษา เพื่อให้เกิดคุณค่าและประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียนและประเทศชาติต่อไป

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับใด
2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อยู่ในระดับใด
3. ปัจจัยใดบ้างส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน ในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 7 โรงเรียน โดยให้ข้อมูลที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา 21 คน และครูผู้สอน 389 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 410 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน ในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และมีความคลาดเคลื่อน $\pm 1\%$ (Kanjanaewasi, et al., 2008) ได้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้บริหารสถานศึกษาและครู จำนวน 327 คน โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ ได้แก่ เพศ อายุ ราชการ ระดับการศึกษา และขนาดโรงเรียน ลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี 2) ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 3) ด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน และ 4) ด้านบุคลิกภาพ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของเบสท์ (Best, 1993)

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ความรู้ (Knowledge) และ 2) ทักษะ (Skill) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของเบสท์ (Best, 1993)

3. การสร้างเครื่องมือ

3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู

3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล กำหนดขอบเขตของเนื้อหาเพื่อดำเนินการสร้างเครื่องมือให้ครอบคลุมเนื้อหา และกรอบแนวคิดของการวิจัย

3.3 วิเคราะห์ข้อคำถาม เพื่อสร้างแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

3.4 เสนอแบบสอบถามฉบับร่างต่ออาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหาและสำนวนภาษาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ต่อไปเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือต่อไป

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

4.1 นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เพื่อตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือ และนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0 แล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญ

4.2 นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะแล้วไปทดลองใช้ (try out) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด จึงได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีบริบทใกล้เคียง คือ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลบางกะดี อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี

4.3 นำแบบสอบถามจากการทดลองใช้มาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธภาพของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยพิจารณาค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป โดยแบบสอบถามมีข้อคำถาม 44 ข้อ

ในการพิจารณาค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.6 มีจำนวน 9 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.8 มีจำนวน 20 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นที่ 1.0 มีจำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีการทดสอบความเชื่อมั่น โดยนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบความเชื่อมั่น กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ฉบับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จะมีใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ร้อยละ ได้ค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับ 0.95

4.4 ดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ได้เครื่องมือในการวิจัยที่มีความสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ติดต่อประสานงานกับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

5.2 นำแบบสอบถามพร้อมทั้งหนังสือขอความอนุเคราะห์ไปยังสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา เพื่อเก็บแบบสอบถามคืน โดยผู้วิจัยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

5.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามที่ได้รับมาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 นำแบบสอบถามที่ได้รับคืน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แต่ละฉบับและลงรหัส เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการให้ความหมายของคะแนนเฉลี่ยแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของเบสท์ (Best, 1993)

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการให้ความหมายของคะแนนเฉลี่ยแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลของเบสท์ (Best, 1993)

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson (Pearson's Product Moment

Correlation Coefficient) โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) (Hinkle, William and Stephen, 1998)

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ แบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ (Multiple Regression by Enter)

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และการใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบนำตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ (Multiple Regression Method by Enter)

ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นครูผู้สอน คิดเป็นร้อยละ 93.60 มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี ร้อยละ 71.30 และเป็นผู้บริหารสถานศึกษา ร้อยละ 6.40 ตามลำดับ

1. ผลการวิเคราะห์พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.55) ได้แก่ ครูมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนครูสามารถทำงานเป็นทีมได้ ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.49) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานได้ ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.49) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาได้ ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.50) ครูนำแนวทางการแก้ปัญหา เชื่อมโยงให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.55) ครูเข้าร่วมการประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.55) ครูมีความเข้าใจแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.55) ครูส่งเสริมให้นักเรียนให้รักในการศึกษาหาความรู้ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.52) ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการได้ ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.53) ครูใช้เทคนิคการสอนแบบ PBL, Active Learning ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.68) และประเด็นสุดท้าย ครูมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมและเทคโนโลยี ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสมการถดถอยพหุคูณปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี

ตัวแปร	b	S.E.b	B	t	Sig.
Constant	.052	.042		1.227	.221
สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (x_1)	.518	.029	.519	17.571	.000
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (x_2)	.063	.017	.057	3.780	.000
การจัดบรรยากาศในห้องเรียน (x_3)	.033	.013	.037	2.495	.013
บุคลิกภาพ (x_4)	.396	.026	.405	15.145	.000
$R^2 = .797$ $R = 0.889$					

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$y' = 0.052 + 0.518 x_1 + 0.396 x_4 + 0.063 x_2 + 0.033 x_3$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Zy' = 0.519 x_1 + 0.405 x_4 + 0.057 x_2 + 0.037 x_3$$

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าสมการถดถอยพหุคูณปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูสังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี สามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์รายด้านพบว่า ปัจจัยด้านที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมากที่สุด คือ ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี (x_1) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.518 รองลงมา คือ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพ (x_4) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.396 และปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (x_2) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.063 และปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียน (x_3) มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เท่ากับ 0.033 ตามลำดับ สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยอภิปรายประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

1. ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี พบว่า ครูมีประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ภาพรวมในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจุบันสถานศึกษาทุกสังกัดมีการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตั้งเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลก และการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งปริมาณและคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Klomim (2014) ได้วิจัยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปตามสังคมปัจจุบันและ

ความก้าวหน้าในศตวรรษที่ 21 สะเต็มศึกษายังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ปัจจัยบุคลิกภาพ และปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น มีการดำเนินการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาให้กับนักเรียน และเล็งเห็นความสำคัญในการมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมและเกิดทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบุคคลสำคัญที่จะสร้างผู้เรียน และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองกับแนวนโยบายจากทางภาครัฐที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ การรู้เท่าทันโลกในด้านต่าง ๆ ก็คือ ครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2016) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา บุคคลที่มีความสำคัญมากที่สุด คือ ครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้บริหารสถานศึกษาและครูให้ความสำคัญในการสร้างบุคลิกภาพที่ดีให้กับตนเอง การแต่งกายสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับกาลเทศะ เป็นการแสดงออกถึงการให้เกียรติตนเองและสถานที่ สร้างบุคลิกภาพที่น่าเชื่อถือ ไว้วางใจได้ให้กับนักเรียน เป็นแบบอย่างที่ดีให้นักเรียนได้ยึดถือ และปฏิบัติตาม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Hutsanakin (2012) พบว่า ครูผู้สอนสามารถสร้างแนวคิดใหม่ ๆ จากประสบการณ์ที่มี มีการคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน และเชื่อถือในสิ่งที่สามารถพิสูจน์หาข้อเท็จจริงได้ทั้งนี้เพราะสถานศึกษาส่งเสริมให้ครูออกแบบสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย ส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ผู้บริหารสถานศึกษามีแนวนโยบายให้ครูได้ออกแบบสื่อ ผลิตสื่อการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่ครูรับผิดชอบและเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน รวมทั้งกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นมีนโยบายในการจัดการแข่งขันทักษะวิชาการเป็นประจำทุกปีโดยมีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนได้ส่งสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาเข้าประกวดแข่งขัน เพื่อให้ครูสามารถออกแบบสื่อนวัตกรรมที่ทันสมัยและนักเรียนให้ความสนใจเกิดทักษะความรู้ความเข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sukko (2013) พบว่า ครูสามารถออกแบบสื่อที่ทันสมัยได้ นำสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี มาประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เรียนรู้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากยิ่งขึ้นพบว่า ครูเป็นมิตรกับนักเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากครูรู้จักการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย ไม่เคร่งเครียดในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน รู้สึกว่าครูเป็นเพื่อน เป็นมิตรที่ดีของนักเรียน สามารถพูดคุยกันได้ทุกเรื่อง นักเรียนกล้าที่จะซักถาม กล้าแสดงความคิดเห็น และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ทุกตัวเป็นตัวพยากรณ์ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเรียงลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จากมากไปน้อย ดังนี้ 1) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี 2) ปัจจัยบุคลิกภาพ 3) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ 4) ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน โดยสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 79.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

1) ปัจจัยบุคลิกภาพ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ในลำดับที่สอง ทั้งนี้มีผลต่อการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอนหากครูผู้สอนมีสภาพร่างกายที่แข็งแรง แต่งกายเหมาะสม มีกิจกรรมายาทที่สุภาพอ่อนโยน ได้รับการยอมรับนับถือและศรัทธาจากเพื่อนร่วมงาน มีอารมณ์ร่าเริงแจ่มใส เบิกบาน ไม่เคร่งเครียด ใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาได้ดี ควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งก็จะส่งผลไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียน เรียนอย่างมีความสุข สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sawangpop, et al. (2015) ที่พบว่า ปัจจัยด้านบุคลิกภาพของครู ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ เพราะการจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่หลักของครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องมีบุคลิกภาพที่ดีและเหมาะสมกับการเป็นครู ทั้งบุคลิกภาพภายนอกและบุคลิกภาพภายในที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพที่มีของตนเอง

2) ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) อยู่ในลำดับที่สาม ดังนั้นครูมีการนำหลักการ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ฝึกให้นักเรียนได้รู้จักคิดและทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน มีการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Keawsri, et al. (2015) ที่พบว่า ปัจจัยด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของครู มีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาจำเป็นต้องมีครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สามารถจัดการเรียนการสอนโดยนำหลักการ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและเป็นระบบ

3) ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มากที่สุดลำดับแรก รวมทั้งครูมีการใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เช่น การใช้สื่ออินเทอร์เน็ต ยูทูปในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน การดัดแปลงสื่อเดิมให้มีความทันสมัย การประดิษฐ์สื่อใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Nilawan (2015) พบว่า ปัจจัยด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพราะครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้สื่อ เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ก้าวทันโลกที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบัน

4) สำหรับปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ในลำดับสุดท้าย

ดังนั้นครูมีการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนตามเนื้อหาสาระที่ต้องการให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Boonniti (2016) ที่พบว่า ปัจจัยด้านการจัดบรรยากาศในห้องเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวกและส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการศึกษาแบบบูรณาการสะเต็มศึกษาของสถานศึกษา เพราะสถานศึกษามีการจัดสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยสร้างเสริมความมีระเบียบวินัยแก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ปัจจัยสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู มากที่สุดลำดับแรก ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรให้ความสำคัญ ส่งเสริม สนับสนุนด้านสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย ให้ครูผู้สอนได้จัดการเรียนรู้โดยนำสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประกอบการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

2. ปัจจัยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ลำดับที่สอง ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดฝึกอบรมให้ครูผู้สอนได้ร่วมกันทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ปัจจัยบุคลิกภาพ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ลำดับที่สาม ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรเป็นแบบอย่างที่ดีและส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการแสดงออกทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้ยึดถือปฏิบัติตาม ให้การนับถือเคารพยำเกรงซึ่งส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ปัจจัยการจัดบรรยากาศในห้องเรียน เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู ในลำดับสุดท้าย ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนในห้องเรียนหรือที่อยู่รอบ ๆ ตัว ทั้งสภาพแวดล้อมทางสังคมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และครูผู้สอนกับนักเรียนซึ่งมีผลต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ของครูผู้สอนและนักเรียนในห้องเรียนให้เกิดความสนุกสนาน มีความสุขในการเรียนและเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสังเคราะห์ปัจจัยด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม ที่คาดว่าจะมีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครูประถมศึกษา เช่น ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านภาระงานของครู เป็นต้น

2. ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประกอบการวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาสถานศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

References

- Bender, W. N. (2012). **Project Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century**. Thousand Oaks: CA: Corwin Press.
- Best, J. W. (1993). **Research in Education**. Boston, M.A.: Allyn and Bacon. p.247.
- Boonniti, P. (2016). **sarup banyākāt nai chan rian** [Summary of classroom atmosphere]. Bangkok: Watana Panit Publishing Co.Ltd.
- Brown, R., & Merrill, C. (2011). **Science and technology educators' enacted curriculum: Areas of possible collaboration for an integrative STEM approach in public schools**. Technology & Engineering Teacher.
- Dachakub, P. & Meesri, R. (2013). **kānsōn khīt duāi khroṅ ngān : kān rian kānsōn bāp būranākān** [Teaching Thinking through Projects: Integrated Teaching]. Bangkok: CU Printing House.
- Fan. (2011). **International Views of STEM Education**. Retrieved from: <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>.
- Hinkle, D. E, William, W. and Stephen G. J. (1998). **Applied Statistics for the Behavior Sciences**. 4th ed. New York: Houghton Mifflin. p.120.
- Hutsanakin, P. (2012). **lakkaṇ bōrīhān rōngriān** [School management principles]. Bangkok: Watana Panit Publishing Co.Ltd.
- Kanjanawasi, S. et al. (2008). **kānlūk chai sathiti thī mōsom samrap kānwichai** [Choosing the right statistics For research] 5th Bangkok: CU Printing House.
- Keawsri, A. et al. (2015). **patchai thī song phon tō prasitthiphāp kānsōn khōṅ khru phū sōn laksut prakāsaniyabat wichāchīp nai rōngriān matthayommasuksā sangkat samnakngān khēt phūnthī kānsuksā matthayommasuksā khēt sāmsipsoṅg** [Factors Affecting Teaching Efficiency of Certificates Course in secondary School under Secondary Educational Service Area Office 32]. **Journal of Burirum Rajabhat University**, 10(2), 57-66.
- Klomim, K. (2014). **kānchatkān rianrū bāp būranākān satem suksā samrap naksuksā wichāchīp khru** [Learning Management Based on Stem Education for Student Teachers]. **Journal of Education Naresuan University**, 18(4), 334-348.
- Makkasaman, W. (2011). **kānsōn bāp khroṅkān** [Project Teaching]. Bangkok: CU Printing House.

- Moursund, D. (2009). **Project-Based Learning: Using Information Technology**. New Delhi: Vinod Vasishtha for Viva Books Private limited.
- Nilawan, K. (2015). **patchai thī mī phon tō k̄anphatthana khrū nai k̄anchatkān rian k̄ansōn nawattakam læ theknōlōyī k̄ansuksā sū satawat thī yīsip‘et** [Factors affecting teacher development in instructional management Innovation and educational technology towards the 21st century]. Thesis Doctor of Education, Suan Sunandha Rajabhat University.
- Phukeat, L. (2009). **k̄ansōn bæp khrōng ngān læ k̄ansōn bæp chai wīchai pen thān: ngān thī khrū prathom thamdai** [Project-based teaching and research-based teaching: Work that elementary school teachers can do]. Bangkok: Saha & Sons Printing Co Ltd.
- Sawangpop, S. et al. (2015). **patchai thī samphan kap prasitthiphap k̄ansōn khōng khrū klum sara kān rianrū khanittasāt chuang chan thī sām chāngwat sīsakēt** [The Factors Related to Teaching Efficiency of Class interval 3 Mathematics Teachers in Si Sa Ket]. Master of Education Thesis Candidate in Educational Research, Faculty of Education, Mahasarakham University.
- Sukko, T. (2013). **k̄anphatthana samatthana khrū nai satawat thī yīsip‘et** [The development of teacher competencies in the 21st century]. Bangkok: CU Printing House.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2016). **k̄anchatkān rianrū bæp sa tem suksā** [Management of STEM Education]. Bangkok: Council Printing House.